DIE BEHANDLUNG

DER

HABITUELLEN SKOLIOSE

DURCH

AKTIVE UND PASSIVE ÜBERKORREKTUR.

VON

PROF. DR. **F. LANGE**,
MÜNCHEN.

MIT 58 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1907.


22102122653

DIE BEHANDLUNG

DER

HABITUELLEN SKOLIOSE

DURCH

AKTIVE UND PASSIVE ÜBERKORREKTUR.

VON

PROF. DR. **F. LANGE,**
MÜNCHEN.

MIT 58 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1907.

Sonderabdruck aus „Zeitschrift für orthopädische Chirurgie“.
XVIII. Band. 1./2. Heft.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Die habituellen Skoliosen entstehen dadurch, daß die Wirbelsäule längere Zeit tagtäglich in denselben, rechts- oder linkskonvexen Bogen eingestellt wird.

Diese Feststellung der Wirbelsäule in seitlich abgebogener Stellung kann auf verschiedene Weise zu stande kommen. Einmal kann sie passiver Art sein, d. h. sie kann ohne aktive Tätigkeit der Muskulatur entstehen. Ein Beispiel bilden die Skoliosen, welche durch schlechte Schlafhaltung zu stande kommen. Wenn ein Kind im Schlafe immer auf der rechten Seite liegt und dabei noch ein hohes Kissen benutzt, Fig. 1, so stellt sich die Wirbelsäule für 8—10 Stunden der Nacht in einem rechtskonvexen Bogen ein, und es ist ohne weiteres verständlich, daß schließlich, wenn monate- oder jahrelang diese Lage eingenommen wird, die weichen Knochen und Bandapparate der kindlichen Wirbelsäule sich dieser Stellung anpassen und allmählich die bekannten Veränderungen erleiden, wie wir sie bei der echten Skoliose finden.

Auch bei der bekannten schlechten Schreibhaltung, die von den meisten Aerzten als die gewöhnlichste Ursache der Skoliose angesehen wird, handelt es sich fast vorwiegend um eine passive Einstellung der Wirbelsäule in einen seitlichen Bogen. Die Kinder biegen ihre Wirbelsäule nach rechts oder links, bis sich die seitlichen Wirbelbänder auf der konvexen Seite anspannen, und sie stellen dadurch ihre Wirbelsäule ohne wesentliche Mitwirkung der Muskulatur fest. Es ist derselbe Vorgang, den wir bei der Ent-

stehung der Deformitäten öfters beobachten und der darin besteht, daß anstatt der anstrengenden und ermüdenden Muskelarbeit die Patienten die Anspannung der Gelenkbänder benutzen, um die Stellung von zwei Knochen gegeneinander zu fixieren.

Gemeinsam ist diesen Fällen von Skoliose, daß primär die erste Veränderung in skoliotischem Sinne die Knorpel und Knochen erfahren und erst sekundär auch die Muskeln sich der veränderten Stellung der Knochen anpassen.

Die zweite Gruppe von habituellen Skoliosen entsteht durch gewohnheitsmäßige aktive Einstellung der Wirbelsäule in einem seitlichen Bogen, d. h. dadurch, daß die Wirbelsäule durch die Tätigkeit der Rückenmuskulatur in einem seitlichen Bogen eingestellt und festgehalten wird.

Schon Guérin, Strohmeyer, Barwell und besonders Eulenburg[1]) haben die Bildung der Skoliose auf Muskelzug zurückzuführen gesucht. Doch leiden diese sämtlichen Theorien an großer Einseitigkeit und sind deshalb mit Recht wieder verlassen worden.

Im Gegensatz dazu berücksichtigt man heute die Tätigkeit der Muskeln bei der Aetiologie der Skoliosen viel zu wenig. Das Dunkel, das vielfach noch über den verschiedenen Ursachen der Skoliose ruht, wird nicht durch Schlagworte, wie Belastungsdeformität u. a., gelichtet, sondern nur durch Beobachtungen.

Und auf Grund meiner Beobachtungen möchte ich den Muskeln bei der Entstehung vieler Skoliosen einen größeren Einfluß zuschreiben, als das gewöhnlich heute geschieht. Wenn durch den Muskelzug eine seitliche Wirbelsäulenverbiegung entsteht, so ist Voraussetzung, daß die Wirbelsäulenstrecker auf der einen Seite stärker arbeiten als auf der anderen und dadurch die Wirbelsäule in einen seitlichen Bogen einstellen. Eine solche einseitige Muskelarbeit kann sehr häufig durch Schmerzen auf einer Seite verursacht werden.

Schmerzen jeder Art, die ihren Sitz am Rumpf haben, können den Patienten veranlassen, seine Wirbelsäule durch aktive Muskeltätigkeit in einen seitlichen Bogen einzustellen, um die Schmerzen möglichst zu lindern.

Das einfachste Beispiel dieser Art bilden Skoliosen, die infolge von Furunkeln entstehen. Wenn z. B. ein schmerzhafter Furunkel

---

[1]) Die seitlichen Rückgratsverkrümmungen. Berlin 1876 (Hirschwald).

in der linken Lendengegend seinen Sitz hat, so sucht der Patient jede schmerzauslösende Bewegung zu vermeiden; zu diesem Zwecke stellt der Patient die Wirbelsäule steif und außerdem in rechtskonvexen Bogen ein, um die infiltrierte linksseitige Hautpartie möglichst zu entspannen und dadurch schmerzfrei zu machen. Diese Fixierung der Wirbelsäule wird durch die Tätigkeit der beiderseitigen langen Rückenmuskeln besorgt; doch muß sich dabei der

Fig. 1.



Linkskonvexe Einstellung der Wirbelsäule im Schlaf.

Muskel auf der konkaven linken Seite wesentlich stärker zusammenziehen, um die Wirbelsäule in rechtskonvexem Bogen festzuhalten.

Erben hat die Tätigkeit der Rückenmuskulatur beim Seitwärtsbiegen der Wirbelsäule untersucht. Mit seinen Ansichten stimme ich nicht vollständig überein.

Wenn man stehend den Rumpf so weit als möglich nach links senkt (Fig. 2), so daß die Wirbelsäule sich in rechtskonvexem Bogen einstellt, so wird die Bewegung eingeleitet durch eine momentane Kontraktion des linkseitigen Erector trunci. Da aber dann der Rumpf, der Schwere folgend, nach links umfallen würde, tritt sehr bald der rechtseitige Erector trunci in dauernde Tätigkeit und bleibt, solange der Rumpf stark nach links gehalten wird (Fig. 2), im Kontraktionszustand, um ein Umsinken nach links zu verhüten.

Soweit stimme ich mit Erben überein. Wenn aber das Schwergewicht des Rumpfes bei der aktiven Einstellung der Wirbelsäule in rechtskonvexem Bogen **nicht** nach links verlagert wird, sondern wenn der Rumpf über dem Becken stehen bleibt (Fig. 3), oder gar nach rechts geschoben wird, so wird diese Bewegung durch die Kontraktion des linken Erector trunci nicht nur eingeleitet, sondern auch während der ganzen Dauer der rechtskonvexen Haltung durch denselben Muskel festgehalten; im Gegensatz zu dem oben erwähnten Haltungstypus bleibt hier der linkseitige Muskel fortdauernd in angespanntester Tätigkeit und besorgt, solange die Wirbelsäule in rechtskonvexem Bogen steht, fast ausschließlich die Fixierung

der Wirbelsäule in dieser Stellung, denn der rechtseitige Muskel kontrahiert sich dabei nur soweit, als sich jeder Antagonist bei irgend einer Bewegung gleichzeitig mit dem die Bewegung ausführenden Muskel zusammenzieht.

In solcher Weise wird der Rumpf in der Regel von Patienten gehalten, die wegen eines Furunkels oder ähnlicher schmerzhafter Leiden die Wirbelsäule in einen seitlichen Bogen einstellen, um den

Fig. 2.



Einstellung der Wirbelsäule in rechtskonvexer Stellung und Verlagerung des Stumpfes nach links.

Fig. 3.



Einstellung der Wirbelsäule in rechtskonvexer Stellung und Verlagerung des Stumpfes nach rechts.

Schmerzen auszuweichen, während sie sich in der Regel bemühen, eine gerade Haltung des Rumpfes einzunehmen oder vorzutäuschen.

Geschieht dies mehrere Wochen, so wird der Muskel auf der konkaven Seite durch die vermehrte Arbeitsleistung kräftiger als der auf der konvexen Seite und das normale Muskelgleichgewicht ist gestört.

Das Verhängnisvollste aber ist, daß die Patienten durch die wochenlang andauernde falsche Haltung vollständig das Gefühl für die richtige Haltung verlieren. Sie stellen ihre Wirbelsäule gewohnheitsmäßig in rechtskonvexem

Bogen ein, auch dann noch, wenn die Schmerzen geschwunden sind, lediglich weil sie glauben, dabei ganz gerade zu stehen.

Greift jetzt die Behandlung nicht ein, und wird die Wirbelsäule Monate und Jahre gewohnheitsmäßig in seitlichem Bogen eingestellt, so verkürzen sich die Weichteile auf der konkaven linken Seite, die Wirbel und Zwischenknorpelscheiben erleiden — je nach der individuellen Weichheit der Knochen — mehr oder weniger hochgradige Umformungen; die Beweglichkeit der Wirbelsäule im Bereich der Krümmung wird immer geringer und kann schließlich in schweren Fällen vollständig schwinden.

Bei dem angeführten Beispiel hat ein einfacher Furunkel die Bildung einer Skoliose ausgelöst. Genau ebenso kann jeder Schmerz wirken, welcher den Patienten veranlaßt, seine Wirbelsäule wochenlang in seitlichem Bogen einzustellen, um dadurch Schmerzen zu lindern oder zu beseitigen. Ein Lumbago, eine Ischias, eine Kontusion der Brustwand, eine Pleuritis, aber auch Schmerzen bei Erkrankungen des Magendarmkanals können eine solche Wirkung ausüben.

Der ursächliche Zusammenhang zwischen Skoliose und den betreffenden Schmerzen läßt sich im einzelnen Falle natürlich nur dann mit voller Bestimmtheit nachweisen, wenn vor Eintritt der schmerzauslösenden Erkrankung die Wirbelsäule sicher keine skoliotische Verbiegung gezeigt hat. Völlig einwandfreie Fälle dieser Art habe ich in den letzten Jahren im kgl. Max-Josephstifte beobachtet.

Das kgl. Max-Josephstift ist ein Institut, in dem gegen 90 junge Mädchen im Alter von 10—16 Jahren erzogen werden. Die Kinder müssen zur Aufnahme ein Gesundheitszeugnis beibringen und stammen durchweg aus sehr guten Familien, in welchen der Körperpflege viel Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Trotz dieser günstigen Verhältnisse finden sich in der Regel bei der Hälfte der Mädchen Haltungsanomalien, vorwiegend Skoliosen.

Als ich die Behandlung übernahm, fertigte ich von jeder Patientin — ganz gleich, um welche Haltungsanomalie es sich handelte — mit meinem Zeichenapparat eine Zeichnung an. Anfangs habe ich wöchentlich 2mal, später wöchentlich 1mal die Kinder genau untersucht, und den Rücken mit der Zeichnung regelmäßig genau verglichen.

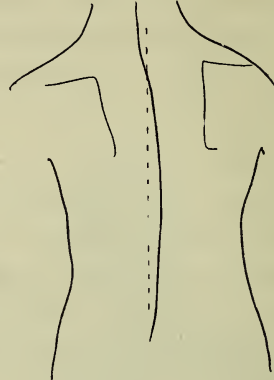
Bei diesen Untersuchungen zeigte, um ein Beispiel anzuführen, eine Patientin, deren Rücken 6 Monate lang stets das gleiche Bild zeigte — wie es in Fig. 4 wiedergegeben ist — mit einem Male eine echte Skoliose. Die Verbiegung der Wirbelsäule war nicht unbedeutend (siehe Fig. 5), auch die Hebung der Schulter war beträchtlich. Meine Erkundigungen ergaben, daß diese Pa-

tientin in der letzten Woche an einer fieberhaften Bronchitis erkrankt war und bei jedem Husten oder bei tiefem Atmen Schmerzen in der linken Schulter-

Fig. 4.



Fig. 5.



gegend hatte. Wahrscheinlich hatte es sich um eine trockene Pleuritis der linken Seite gehandelt. Ein Erguß war nicht nachzuweisen. Um die erkrankte

Fig. 6.



Rechtskonvexe Haltung beim Violinspielen.

Fig. 7.



Linkskonvexe Haltung beim Violinspielen.

schmerzhafte linke Seite möglichst zu entspannen und ruhig zu stellen, hat die Patientin unbewußt ihre Wirbelsäule in rechtskonvexem Bogen eingestellt. Sie selbst war sich nicht bewußt, daß sie ihre Wirbelsäule schief stellte; sie glaubte vollständig gerade zu stehen.

Daß auf solcher Basis akut entstandene Skoliosen ernst zu nehmen sind, zeigt die Tatsache, daß trotz sofort eingeleiteter und täglich durchgeführter Behandlung die Skoliose nur sehr langsam zurückging, so daß 2 Monate vergingen, bis die Wirbelsäule wieder gerade war.

Bei der Untersuchung, die wenige Wochen nach der Erkrankung, als die Patientin wieder völlig schmerzfrei war, regelmäßig vorgenommen wurde, zeigte sich folgendes: Untersuchte man die Wirbelsäule in der unten besprochenen Weise (S. 17), so zeigte sich, daß beim Biegen nach rechts und nach links die Dornfortsätze genau den gleichen Bogen beschrieben. Es war dadurch eine Versteifung der Wirbelsäule oder eine Veränderung an Knochen oder Knorpeln ausgeschlossen, wie ja bei der akuten Entstehung der Skoliose innerhalb so kurzer Zeit von vornherein anzunehmen war.

Richtete man die Wirbelsäule bei der Patientin gerade und forderte sie auf, in dieser geraden Stellung zu verharren, so vermochte sie das nur für ca. 1 Minute, dann stellte sich die Wirbelsäule wieder in rechtskonvexem Bogen ein und in wenigen Minuten war sie vollständig in die skoliotische Stellung, welche Fig. 5 zeigt, zusammengesunken.

Wie hier durch konstante wochenlange aktive Fixierung der Wirbelsäule in einem seitlichen Bogen eine Skoliose entstand, so kann auch durch vorübergehende, aber regelmäßig wiederholte und intensiv ausgeführte seitliche Abbiegung eine echte Skoliose entstehen. Ich führe hier z. B. die rechtskonvexe Skoliose mit Hebung der rechten Schulter an, die man bei Violin-[1]) und Tennisspielern beobachten kann (Fig. 6).

Ferner kann durch regelmäßiges Tragen der Schultasche auf ein und derselben Seite eine Skoliose entstehen. In Fig. 8 ist eine linkskonvexe Skoliose abgebildet, die wahrscheinlich durch gewohnheitsmäßiges Tragen der Schultasche unter dem rechten Arm entstanden war. Fig. 9 zeigt bei derselben Patientin in instruktiver Weise, welchen korrigierenden Einfluß in diesem Falle das Tragen auf der ungewohnten linken Seite hat.

Endlich gehört hierher die Skoliose der Schreiner, die durch die einseitige Tätigkeit des Hobelns entsteht. Auch bei dieser Skoliose verursacht die vorübergehende Bewegung nicht gleich eine Umformung der knöchernen Teile der Wirbelsäule, sondern zunächst

---

[1]) Bei Violinspielern kommt auch die umgekehrte, linkskonvexe Stellung vor; ein Beispiel zeigt Fig. 7.

nur eine ungleiche Ausbildung der beiderseitigen Rückenmuskulatur, und erst dadurch kommt es zu einer Störung im Muskelgleichgewicht.

Das Gefährliche dabei aber bleibt, daß das Bewußtsein für die gerade Haltung verloren geht. Die Wirbelsäule wird schließlich gewohnheitsmäßig immer in den seitlichen Bogen eingestellt und infolge davon entstehen dann die bekannten Umformungen der Wirbel.

Fig. 8.



Linkskonvexe Skoliose infolge des Tragens der Schulbücher unter dem rechten Arm.

Fig. 9.



Dieselbe linkskonvexe Skoliose wie Fig. 8, korrigiert durch das Tragen der Bücher auf der linken Seite.

Gemeinsam ist allen diesen Skoliosen, die durch aktive Feststellung in seitlichem Bogen entstehen, daß die primäre Veränderung an den Muskeln auftritt und erst sekundär sich Knorpel und Knochen umformen.

Ich bin ausführlich darauf eingegangen, welche Rolle meines Erachtens eine Störung des Muskelgleichgewichts, d. h. eine ungleichmäßige Inanspruchnahme und Ausbildung der beiderseitigen langen Rückenmuskeln bei der Entstehung der Skoliosen spielen kann, weil dadurch am klarsten der Weg zur Behandlung gezeigt wird.

Wie wir bei den angeführten Beispielen durch die überwiegende Tätigkeit der einen Hälfte der Rückenmuskulatur Skoliosen entstehen sahen, so können wir hoffen, durch einseitige Stärkung der entgegengesetzten Muskeln Skoliosen zu heilen. Das gilt nicht nur für diejenigen Skoliosen, welche durch primäre Störung in der Muskeltätigkeit entstanden sind, sondern das ist für alle Skoliosen von Bedeutung, ganz gleich, welche Ursache ihnen zu Grunde liegt; denn stets bildet der konvexseitige lange Rückenmuskel die einzige, im Organismus selbst ruhende Kraft, welche die skoliotische Wirbelsäule in heilendem Sinne umzubiegen vermag.

Die konvexseitige Muskulatur steht aber bei allen Skoliosen, die lange Zeit — Monate oder Jahre — bestanden haben, an Leistungsfähigkeit gegenüber der konkavseitigen Muskulatur zurück; denn durch die andauernde Einstellung der Wirbelsäule in seitlichem Bogen werden die Ansatzpunkte der konvexseitigen Muskeln voneinander entfernt, und die Muskeln, die sich dieser Stellung anpassen, werden zu lang; sie verlieren — wie ich an anderer Stelle (Münch. med. Wochenschr. 1902, S. 525) gezeigt habe — ihre normale Spannung und werden für ihre Aufgabe, die skoliotische Wirbelsäule durch ihre Kontraktion gerade zu richten, immer ungeeigneter, weil sie viel zu lang sind, während für die konkavseitigen Muskeln, welche die skoliotische Wirbelsäule in ihrer pathologischen Stellung festhalten, gerade das Entgegengesetzte gilt.

Das läßt sich klinisch durch die verminderte Leistungsfähigkeit der konvexseitigen Muskulatur beim Heben von Gewichten nachweisen, und ist auch durch anatomische Untersuchungen (Delpech, Eulenburg, Wullstein und Schulthess) bereits bekannt.

Als Behandlung scheint deshalb in erster Linie eine operative Verkürzung des konvexseitigen Erector trunci in Frage zu kommen. Allein, eignen sich schon die plattenförmigen Muskeln an und für sich wenig für diese Operation, so bedeutet die nach der Operation notwendige Fixierung des Rumpfes für 6—8 Wochen eine so schwere Schädigung der jugendlichen Körper, daß wir in der Regel von diesem operativen Eingriff absehen müssen.

Und es bleibt uns nur übrig, durch gymnastische Uebungen die Zahl der Muskelfasern zu vermehren, also die mangelnde Muskelspannung durch Vermehrung des Muskelquerschnittes zu ersetzen und dadurch die normale Leistungsfähigkeit der Muskeln wieder herzustellen.

Die einseitige Stärkung der konvexseitigen Muskulatur durch Gymnastik bildet deshalb bei jeder Skoliose, aus welcher Ursache sie auch entstanden sein mag, die wichtigste Aufgabe der Behandlung. Mit dieser Therapie kommt man bei Skoliosen aus, die noch keine Versteifung zeigen, und glücklicherweise trifft dies bei einem recht beträchtlichen Teil der zur Behandlung kommenden Fälle zu.

Zeigt eine Skoliose aber bereits Versteifungen und Umformungen der Wirbelknochen in skoliotischem Sinne, so ist selbstverständlich die zweite Aufgabe der Behandlung, **die Versteifungen, welche vorwiegend durch Verkürzung der Bänder auf der konkaven Seite bedingt sind, nach Möglichkeit zu heben.** Und der dritte Teil einer rationellen Skoliosenbehandlung besteht endlich darin, daß wir bestrebt sein müssen, **die skoliotisch deformierten Wirbelknochen in normale Knochenformen umzuwandeln.**

Damit sind die Grundzüge der Behandlung gegeben. Ehe ich aber auf die Einzelheiten der Therapie eingehe, möchte ich mit wenigen Worten noch die Diagnose der Skoliose besprechen.

Die Diagnose bietet im allgemeinen keine Schwierigkeiten; nur im Anfangsstadium sind Verwechslungen möglich. Man sieht nicht selten Kinder, die beim Beginn der Untersuchung eine ganz bedeutende seitliche Verbiegung der Wirbelsäule zeigen. Im nächsten Moment stehen sie gerade und einige Augenblicke später ist wieder eine seitliche Verbiegung zu sehen, die oft aber entgegengesetzt der anfangs beobachteten Krümmung ist. Der erste Eindruck bei der Untersuchung ist der, daß es sich um eine ausgesprochene Skoliose handelt; in Wirklichkeit ist es aber nur eine **Unsicherheit der Haltung.** Die Patienten beherrschen das Spiel ihrer Muskeln nicht genügend, um mit Sicherheit die Wirbelsäule in gerader Linie einzustellen. Man beobachtet diese Unsicherheit der Haltung bei Kindern in den ersten 6 Lebensjahren sehr häufig. Je älter die Kinder werden, desto sicherer wird ihre Haltung. Kinder über 10 Jahre haben in der Regel eine ganz bestimmte Wirbelsäulenhaltung, die sie bei jeder Aufforderung, sich gerade zu halten, in genauester Weise wieder einnehmen. Wenn ein Kind nach überschrittenem 10. Lebensjahre eine bestimmte habituelle Haltung noch nicht hat, sondern die Wirbelsäule bald in rechts-, bald in linkskonvexem Bogen einstellt, so ist dieser Zustand als pathologisch zu betrachten.

Doch muß man diese Fälle in jeder Hinsicht von der echten Skoliose trennen und ich glaube, auf diese Unsicherheit der Haltung besonders aufmerksam machen zu müssen, da diese Fälle zu der vielverbreiteten, aber nach meiner Ueberzeugung ganz irrigen Meinung Anlaß gegeben haben, daß Skoliosen spontan ausheilen können.

Bei einer echten Skoliose stellt sich die Wirbelsäule stets in demselben seitlichen Bogen ein, wenn die Patienten aufgefordert werden, sich gerade hinzustellen. Es kommen wohl graduelle Unterschiede vor, und es wird z. B. die Krümmung stärker, wenn die Patienten müde werden, aber daß die Wirbelsäule sich bald in rechts-, bald in linkskonvexem Bogen einstellt, — das beobachtet man bei einer wirklichen Skoliose niemals.

Um die Skoliose sicher frühzeitig zu diagnostizieren, gibt es kein besseres Mittel als die Zeichnung. Ich verwende zu dem Zwecke seit dem Jahre 1896 einen ganz einfachen Zeichenapparat, der nach dem Prinzip der alten Bühringschen Tafel konstruiert ist.

Dieser Zeichenapparat[1]) (Fig. 10) besteht im wesentlichen aus einem aufrecht stehenden Rahmengestell, in das eine wie ein Fenster in Angeln drehbare Glasscheibe eingefügt ist. Diese Scheibe ist 80 cm hoch und 55 cm breit und kann nach oben oder unten, je nach der Größe des Patienten, verschoben und fixiert werden. An ihrer unteren Querseite sind zwei gegeneinander verschiebbare Klammern, welche das Becken des Patienten festhalten, angebracht. Der Patient steht vor der Glastafel, die sich nach hinten öffnen läßt; hinter derselben sitzt der Arzt. Auf der Glasscheibe ist eine genau senkrechte Linie in der Mitte eingezeichnet; mehrere, diese Mittellinie schneidende Querlinien teilen die Glasscheibe in eine Anzahl Felder ein. Der Patient wendet der Glastafel den Rücken zu und steht so, daß die Analfalte mit der Mittellinie der Tafel zusammenfällt, in möglichst ungezwungener Haltung. Am untersten Rande des Gestelles ist in der Mitte ein kleines Richtbrettchen angebracht, zu dessen beiden Seiten die Füße des Patienten nebeneinander stehen.

Der Arzt bezeichnet mit dem Dermatographen die Dornfortsatzlinie und die Linien der Schulterblätter auf die Haut, schließt dann das Fenster und zeichnet, unter genauer Fixierung mit einem Diopter, die Umrisse des Körpers und die bezeichneten Linien auf die Glastafel.

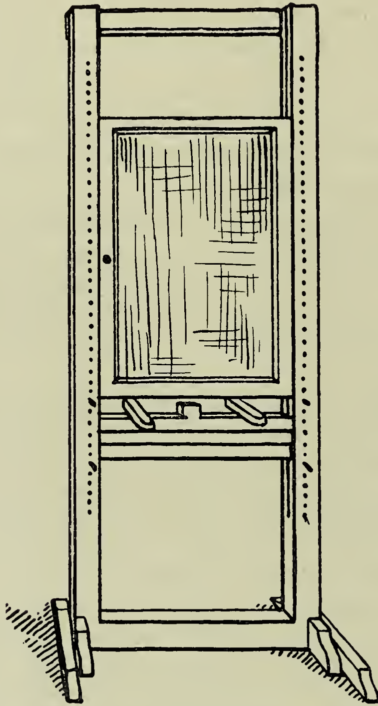
Der Diopter (Fig. 11) besteht aus einer etwa 20 cm langen

---

[1]) In Metall ist mein Zeichenapparat von Direktor Zäringer in Nordhausen ausgeführt worden und von dort zu beziehen.

Röhre aus Holz, ähnlich dem Rohre eines Stethoskops, und dient dazu, die Linien des Körpers genau senkrecht auf der Glasplatte zu projizieren. Von den Seiten der Röhre gehen vier flügelförmige Füße aus, so daß die Röhre mit den Füßen senkrecht auf der Tafel aufsteht. Im Inneren der Röhre ist unten ein Fadenkreuz ausgespannt, das zur genauen Fixierung der Linie beim Zeichnen dient.

Fig. 10.



Zeichenapparat in einfachster Ausführung aus Holz.

Fig. 11a.



Diopter.

Fig. 11b.



Diopter mit dem Glasstift.

Man nimmt den Diopter mit der linken Hand, setzt ihn auf die Glastafel und zeichnet durch die Röhre, deren Lumen sich vom Auge nach dem Ende hin erweitert, die auf dem Körper bezeichneten Linien und die Umrisse von Taille, Becken und Schultern mit gelbem Glasstift (H. C. Kurz) auf die Glastafel, dabei immer darauf achtend, daß Fadenkreuzungspunkt, Stiftspitze und Körperlinie in einer Richtung bleiben (Fig. 12).

So erhält man ein getreues Bild der seitlichen Abweichung der Wirbelsäule in der natürlichen Körpergröße. Die Zeichnung wird auf Papier durchgepaust (Fig. 13).

Ebenso einfach kann man natürlich ein Konturbild des Körpers in anterior-posteriorer Richtung herstellen, was praktisch bei rundem Rücken und spondylitischem Gibbus in Betracht

Fig. 12.



Das Nachzeichnen mit dem Diopter.

kommt. Dabei ist der Glastafel die eine Körperseite des Patienten zugewendet und man umfährt unter Leitung des Diopters die vordere und hintere Umrißlinie mit dem Stift.

Aber nicht bloß Kyphose und seitliche Abweichung der Wirbelsäule sind Gegenstand der Kontrollzeichnung; nicht weniger wichtig ist die graphische Feststellung der Torsion. Auch das läßt sich

in einfacher Weise mit demselben Meßapparat ausführen. Man schiebt das Glasfenster ganz nach oben, schaltet eine kleine Holz-

Fig. 13.



Die Uebertragung der Zeichnung von der Glasplatte auf Papier.

platte horizontal in den Rahmen ein und befestigt darauf mit Reißnägeln ein Blatt Zeichenpapier. Der Patient stellt sich vor den Zeichenapparat genau wie beim Zeichnen der seitlichen Abweichung. An der dem Arzte zugewandten Kante der Holzplatte ist parallel zu ihr eine in einer Fuge der Holzplatte verschiebbare Leiste an-

gebracht. In dieser Leiste steckt ein Holzstab, rechtwinkelig von ihr ausgehend und nach dem Rücken des Patienten hin gerichtet. Er ist der Taster, der die Prominenz des Rippenbuckels abtasten soll. Zu dem Zwecke muß er bald vor-, bald rückwärts zu verschieben sein; in einem Loch trägt er einen Bleistift.

Man stellt also die Holzplatte in der Höhe der stärksten Prominenz des Rippenbuckels ein und umfährt mit der Spitze des Tasters,

Fig. 14.



Zeichnung der Torsion.

ihn bald vor-, bald zurückschiebend, die Konturen beider Rückenhälften. In kleinen Abständen zeichnet man dabei mit dem im Taster steckenden Bleistift Punkte auf das Papier, die man später miteinander verbindet, so daß eine geschlossene Linie entsteht (Fig. 14). Ein ähnliches Prinzip hat bei der Aufzeichnung der Torsion schon vor mir Schultheß in seinem vorzüglichen Zeichenapparat angewandt.

Es ist viel gegen den Wert solcher Zeichnungen gesagt und geschrieben worden, und es ist zuzugeben, daß dieselben nicht bis auf 1 mm, sondern nur bis auf 3—4 mm genau sind. Aber trotz dieses Mangels geben sie doch ein viel zuverlässigeres und klareres Bild des Leidens als die ausführlichste Beschreibung, und ich kann mir nicht vorstellen, wie man die Behandlung, die ich nachher be-

sprechen werde, ohne regelmäßige Kontrollzeichnungen durchführen könnte.

Die Form der Skoliose genau zu wissen, genügt aber für die Festsetzung des Behandlungsplanes nicht allein. Nach den obigen Ausführungen muß vor allem festgestellt werden, ob infolge der skoliotischen Haltung bereits eine ausgesprochene Deformierung der

Fig. 15.



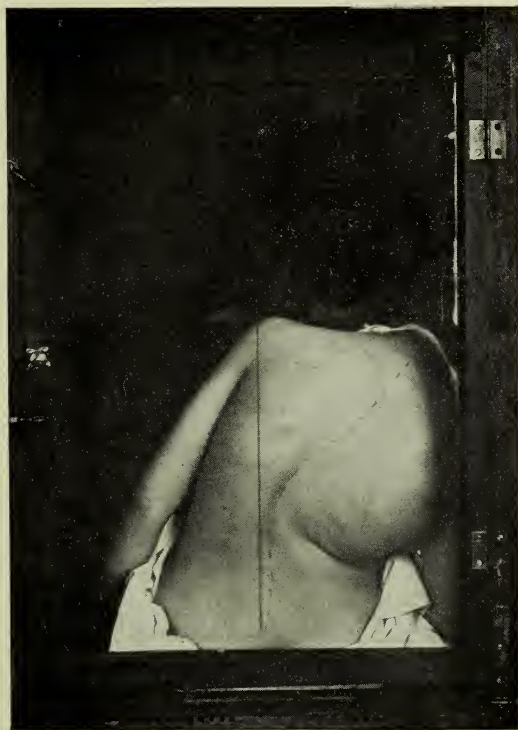
Maximale Linksbeugung bei versteifter Skoliose.

Wirbel oder Versteifungen einzelner Abschnitte der Wirbelsäule eingetreten sind. Zu dem Zwecke läßt man den vor der Glasplatte sitzenden Patienten sich einmal möglichst weit nach links beugen und zeichnet die Dornfortsatzlinie in dieser Stellung auf (Fig. 15); alsdann fertigt man eine zweite Zeichnung bei maximaler Rechtsbeugung an (Fig. 16). Deckt sich dann, wenn man die Blätter passend aufeinanderlegt, die bei Linksbeugung aufgenommene Linie völlig oder fast völlig mit der bei Rechtsbeugung aufgezeichneten,

so darf man annehmen, daß die Skoliose noch nicht allzu lange besteht, und daß eine erhebliche Veränderung an den Wirbelkörpern und eine Versteifung in der Beweglichkeit der Wirbelsäule noch nicht eingetreten ist (Fig. 17).

Besteht aber eine Skoliose monate- oder wohl jahrelang, ohne daß eine zweckentsprechende Behandlung eingeleitet wird, so ver-

Fig. 16.



Maximale Rechtsbeugung bei versteifter Skoliose.

kürzen sich die Weichteile auf der konkaven Seite, und es beginnen sich die bekannten skoliotischen Umformungen der Wirbelsäule zu vollziehen. Klinisch erkennt man den Beginn dieser Veränderungen an einem Ausfall in der Beweglichkeit, den Fig. 18 u. 19 veranschaulichen. Die Skizze Fig. 19 gibt die fast völlige Versteifung einer sehr schweren Skoliose wieder. Die Dornfortsatzlinien bei Links- und Rechtsbeugung decken sich nicht mehr, sondern weichen stark voneinander ab. Am Ort des Scheitels der Verbiegung besteht eine fast völlig versteifte Partie.

Ich glaubte auf diese Verhältnisse eingehen zu müssen, weil sie für die Prognosenstellung entscheidend sind. Die bisher meist geübte Methode, die Beweglichkeit der Wirbelsäule in Suspension festzustellen, ist dazu nicht geeignet. Sie zeigt nur die fertige Versteifung; sie zeigt uns also das Unglück erst, wenn es für eine völlige Heilung zu spät ist. Der Hausarzt muß aber die beginnende Versteifung erkennen können; er muß wissen, wann es Zeit ist, Alarm zu schlagen und die Eltern aus der Gleichgültigkeit, die solchen chronischen Leiden gegenüber so häufig besteht, aufzurütteln. Dazu dient die Prüfung bei Links- und Rechtsbeugung.

Fig. 17.



Maximale Rechts- und Linksbeugung einer lockeren Skoliose.

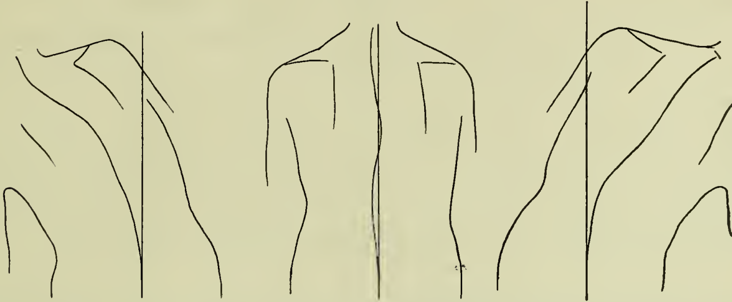
Ich komme nun zu meinem eigentlichen Thema, zur Behandlung der seitlichen Wirbelsäulenverbiegung. Eine kurze Kritik der bisherigen Methoden ist dabei nicht zu umgehen.

Die gewöhnliche Gymnastik.

Daß man durch methodische Freiübungen oder durch Turnen an Ringen, am Reck und am Barren eine schwache Rückenmuskulatur kräftigen und dadurch eine schlechte Haltung bessern kann, ist bekannt. Kinder, welche Kopf und Schultern nach vorn sinken lassen und an dem sogenannten „runden Rücken“ leiden, oder welche die oben besprochene Unsicherheit der Haltung zeigen, können durch einen zweckentsprechenden Turnunterricht ohne ärztliche Mithilfe in kurzer Zeit eine straffe, normale Haltung bekommen. Auch Skoliosen können durch die gewöhnlichen gymnastischen Uebungen günstig beeinflußt werden, insofern als der Rücken gekräftigt und die Neigung, schnell zu ermüden und ganz nach der Seite zu sinken, dadurch bekämpft wird. Aber daß man eine ausgesprochene Skoliose durch die gewöhnlichen Turnübungen heilen kann, halte ich nach meinen Erfahrungen für ganz unwahrscheinlich. Wenn meine Annahme richtig ist, d. h. wenn bei allen Skoliosen der Muskel auf der konvexen Seite ungeeignet ist, die Wirbelsäule gerade zu halten, wenn also stets ein Mißverhältnis zwischen der rechts- und linksseitigen Muskulatur besteht, — bei der einen Gruppe von Skoliosen primär, bei der andern sekundär —, so ist der be-

schränkte Nutzen des allgemeinen Turnens für Skoliotische leicht zu verstehen. Denn durch gleichmäßige Stärkung der rechts- und linksseitigen Muskelgruppen wird an dem Mißverhältnis nichts

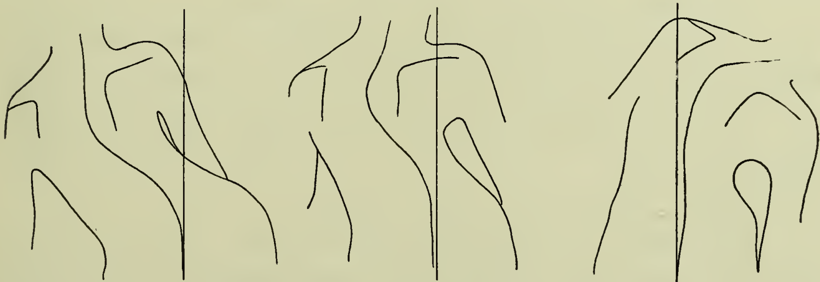
Fig. 18.



Skoliose mit beginnender Versteifung im Dorsal- und Lumbalteil bei maximaler Rechts- und Linksbeugung.

geändert. Eine rationelle Behandlung hat vielmehr nach einseitiger Stärkung des zu schwachen konvexseitigen Muskels zu streben, und dieser Aufgabe kann durch das allgemeine Turnen nicht entsprochen

Fig. 19.



Skoliose mit hochgradiger Versteifung der ganzen Wirbelsäule bei maximaler Rechts- und Linksbeugung.

werden. Der hohe Wert, den das Turnen aber für die Verhütung von Skoliosen hat, wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Die gymnastischen Uebungen für Skoliotische hat man in den letzten Jahrzehnten vielfach mit der Suspension am Kopfe an der bekannten Sayreschen oder Glissonschen Schwebe verbunden.

Die meisten Skoliosen zeigen während der Dauer der Suspension eine so erfreuliche Besserung der Figur, daß es begreiflich ist, wenn man große Hoffnungen auf diese einfache Behandlungsmethode

setzte. Aber die Hoffnungen haben sich nicht erfüllt. Die Suspension hat keinen Einfluß auf die Muskulatur; sie ändert nichts an dem besprochenen Mißverhältnis der Muskeln, und ihre tägliche Dauer ist relativ viel zu kurz, als daß die zu erstrebende Umformung der skoliotischen Wirbelsäule erzielt werden könnte. Wohl aber ist zuzugeben, daß bei versteiften Skoliosen die Suspension zur Lockerung der verkürzten Weichteile auf der konkaven Seite beitragen kann, und wenn ich auch nachher Apparate besprechen werde, welche dieselbe Wirkung intensiver und auf viel weniger unangenehme Weise erzielen, so ist doch die Benützung der Suspension, namentlich wenn es sich um Krümmungen in den oberen Partien der Wirbelsäule handelt, nicht völlig zu verwerfen.

Der orthopädische Verband und das orthopädische Korsett.

Man hat nun versucht, die vorübergehende Wirkung der Suspension dadurch zu einer dauernden zu gestalten, daß man, während der Körper am Kopfe suspendiert und die Skoliose möglichst ausgeglichen war, einen Verband oder ein orthopädisches Korsett anlegte.

Ich komme damit zu dem schwierigsten und zu dem meistumstrittenen Punkte der Skoliosenbehandlung. Hervorragende Fachgenossen wenden fast bei jeder Skoliose ein orthopädisches Korsett an, und andere Autoren, wie z. B. der ausgezeichnete Skoliosenkenner Schultheß, bekämpfen in schroffster Weise das orthopädische Korsett.

Welche Ansicht ist nun die richtige?

Es würde zu weit führen, wollte ich alles wiederholen, was bisher für oder gegen das Skoliosenkorsett gesagt und geschrieben worden ist; ich beschränke mich darauf, meinen eigenen Standpunkt zu begründen und meine Erfahrungen zum Ausdruck zu bringen.

Welche Wirkungen kann man mit einem orthopädischen Verbande oder Korsett bei einer Skoliose erzielen? Ist es möglich, die schweren versteiften Skoliosen durch irgend ein Mieder allmählich zu lockern und gerade zu richten, etwa wie man eine Kniekontraktur durch orthopädische Apparate gerade strecken und beweglich machen kann?

Darauf ist nach meiner Ansicht die einzige und ganz bestimmte Antwort: Nein. Die Widerstände, welche eine mehr oder

weniger steife skoliotische Wirbelsäule bietet, sind viel zu groß, als daß dieselben durch Federdruck oder Gummizüge überwunden werden könnten.

Es erhebt sich nun die weitere Frage, ob wenigstens eine noch lockere skoliotische Wirbelsäule durch einen Verband oder Apparat in der bestmöglichen Stellung zu erhalten und ob dadurch eine allmähliche Umformung der Wirbelsäule zu erzielen ist?

Diese Frage ist zu bejahen; denn durch einen unabnehmbaren Gipsverband, der ganz eng dem Rumpfe, dem Hals und dem Kopfe anmodelliert wird, kann man in der Tat eine solche Wirkung ausüben; aber — der Schaden, den ein solcher Verband der Rückenmuskulatur, den inneren Organen und dem ganzen Allgemeinbefinden zufügt, ist größer als der Nutzen, den er stiftet. Diese Erfahrung wurde in den 80er Jahren allgemein von den Aerzten gemacht, welche den unabnehmbaren Gipsverband bei Skoliosen angewandt haben, und führte zur Einführung der abnehmbaren starren Korsette aus Gips, Holz, Leder, Cellulose etc. Technisch ist es wohl möglich, einen starren, aus einem Stück bestehenden abnehmbaren Apparat, z. B. aus Celluloidstahldraht, herzustellen, der ebensoviel redressierende Wirkung ausübt wie ein unabnehmbarer Gipsverband. Aber er wird von den Patienten, denen man das regelmäßige Anlegen überlassen muß, nie so eng angelegt, als es notwendig ist, um eine korrigierende Wirkung zu erhalten, und er steht deshalb hinter dem Gipsverbande hinsichtlich seiner Zweckmäßigkeit schon wesentlich zurück. Noch viel geringer aber ist der redressierende Einfluß der aus zwei starren Schalen zusammengesetzten Korsette. Wird ein solches Korsett bei einer lockeren Skoliose angelegt, während durch Suspension am Kopfe die Wirbelsäule gerade gestreckt ist, und wird dann die Suspension aufgehoben, dann sinkt die Wirbelsäule trotz der starren Schalen, die für die Patienten eine sehr erhebliche Belästigung und Schädigung darstellen, sofort oder doch sehr schnell wieder in die gewohnte skoliotische Stellung zurück.

Ebenso gering schätze ich auch den korrigierenden Einfluß des Stoffkorsetts mit Federn oder Gummizügen, deren Typus das Hessingsche Korsett darstellt; denn daß darin der skoliotischen Wirbelsäule noch weniger Halt geboten wird, namentlich wenn die Gummizüge nachgeben, das ist ohne weiteres klar.

Aus meinen bisherigen Ausführungen geht hervor, daß ich

eine Heilung oder wesentliche Besserung der seitlichen Wirbelsäulenverbiegung durch eines der üblichen Korsette für ausgeschlossen halte. Trotzdem verwerfe ich die Anwendung eines orthopädischen Mieders in der Skoliosentherapie nicht völlig. Ich mache besonders davon Gebrauch, wenn die Kinder trotz der bestehenden Skoliose die Schule weiter besuchen sollen, und ihre Wirbelsäule immer neuen Schädigungen aussetzen müssen. Geraderichten kann man eine skoliotische Wirbelsäule durch ein Korsett nicht; aber man kann die Patienten durch ein orthopädisches Korsett vor der frühzeitigen Ermüdung bewahren und dadurch das stärkere Zusammensinken der Wirbelsäule, das in dem müden Zustande meist stattfindet, verhüten. Ein solches Korsett soll dieselbe Wirkung ausüben wie eine Stuhllehne, die genau nach der individuellen Rückenform gearbeitet ist, und die ein Ausruhen der Rückenmuskulatur gestattet, ohne daß der Körper in die Ermüdungsstellung zusammensinkt.

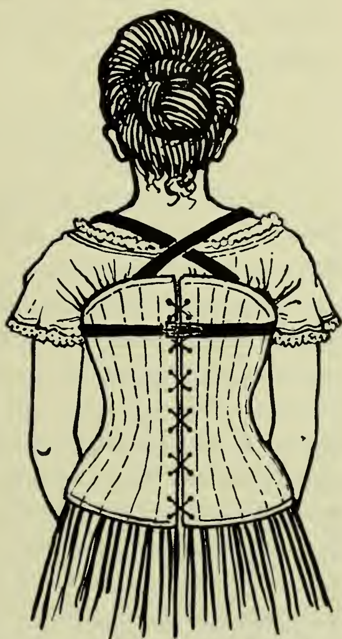
Zu dem Zwecke kann man ein gewöhnliches Korsett verwenden; nur muß es folgenden Anforderungen entsprechen. Es darf nicht wie die bisher üblichen Modeformen vorn in der Taille einschneiden und die Baucheingeweide nach unten drängen, sondern es muß in der Taille vorne locker anliegen, damit jeder Druck auf Magen und Leber vermieden wird, während es in der unteren Bauchgegend wie eine gutsitzende Leibbinde sich enger anschmiegen darf. An diesem Korsett werden hinten parallel der Schnürung zwei Stahldrähte von 3 mm Dicke befestigt, die genau nach der Form gebogen sind, welche die Wirbelsäule bei bester Haltung einnimmt, und die gewissermaßen eine individuell gearbeitete Lehne darstellen. Damit nun die Patientin von dieser Lehne auch regelmäßig Gebrauch macht, sind zwei Schulterbänder angebracht, welche die Schultern und damit den oberen Teil des Brustkorbes zurücknehmen und auf diese Weise die Patientin zwingen, sich an die Rückenstütze anzulehnen (Fig. 20).

Ein solches Korsett erfüllt den Zweck, der mit den käuflichen Geradehaltern vergeblich angestrebt wird. Ich mache davon Gebrauch, wenn die Kinder zu willens- oder zu muskelschwach sind, um während der Schulzeit sich gerade zu halten, und auch der größte Korsettgegner wird mir zugeben, daß es besser ist für die Kinder, wenn sie während der 6stündigen Schulzeit dank dieser künstlichen Stütze vor der Ermüdung bewahrt werden, als wenn sie ohne Korsett zusammensinken, dabei die Bauchorgane zusammendrücken und die Wirbelsäule immer weiter in die seitliche Verbiegung hineintreiben.

Dieses Korsett lasse ich aber nur während der Schulzeit, und nicht etwa den ganzen Tag tragen, weil es sonst

eine Verwöhnung und eine Schwächung der Rückenmuskulatur herbeiführen würde. Außer diesem Korsett mit Stahldrähten verwende ich hie und da auch Stoffkorsette mit seitlichen Schienen und Achselkrücken, wenn die Patienten eine Schulter zu sehr sinken lassen und trotz aller Uebungen allein nicht dazu kommen, die Schultern gleich hoch zu halten. Die Schulterstellung läßt sich durch ein Korsett mit Achselkrücken ohne wesentliche Belästigung und Schädigung der Patienten leicht beeinflussen. Deshalb trage ich keine Bedenken, in solchen Fällen von einem Korsett Gebrauch zu machen. Hie und da wird man ferner durch Interkostalneuralgien zur Benützung eines Korsetts gezwungen, und endlich geben bei Patientinnen mit schwerster unheilbarer Skoliose kosmetische Rücksichten öfter Veranlassung, einen Gipsabguß von dem Rumpf zu nehmen und danach ein Korsett anfertigen zu lassen, welches eine möglichst gute Figur macht und gleichzeitig dem Rücken eine Stütze gibt. Daneben muß aber immer eine Uebungstherapie gehen, auf deren Einzelheiten ich nachher zu sprechen komme.

Fig. 20.



Geradhalter an gewöhnlichem Korsett für den Schulunterricht.

Korsett ohne **Uebungen** ist ein Fehler; darin stimme ich mit Schultheß überein, und sicher ist der allergrößte Schaden, den das Korsett stiften kann, der Glaube, daß durch ein Korsett allein, ohne eine spezifische Skoliosentherapie, die Verschlimmerung einer seitlichen Wirbelsäulenverbiegung verhütet, oder gar eine Heilung derselben herbeigeführt werden könnte.

Ich sehe fast täglich die Folgen einer solchen Selbsttäuschung. Wenn ich bei einer schweren jahrelang bestehenden Skoliose die Anamnese erhebe, so höre ich fast immer dieselben Klagen: Sobald die Verbiegung bemerkt wurde, ist ein orthopädisches Korsett angepaßt worden, das nach den Versprechungen des Verfertigers die

Skoliose bald heilen würde. Als dann nach 1—2 Jahren die Verbiegung trotzdem schlimmer geworden war, nahm man an, daß das Korsett falsch gemacht war, und man hat deshalb von einem andern Bandagisten ein neues Korsett anfertigen lassen. Dieselben Versprechungen und derselbe negative Erfolg! Dann wurde noch ein drittes Korsett gemacht und so geht es oft 10—12 Jahre hindurch. Die Wirbelsäule verbiegt sich inzwischen mehr und mehr, die Torsion wird stärker und stärker, und schließlich tritt eine Versteifung der ganzen Skoliose ein, der gegenüber auch unsere heutige Therapie machtlos ist.

Das gewaltsame Redressement der Skoliose.

Wohl schien vor einigen Jahren sich auch für diese schweren Skoliosen der Weg zur Heilung zu öffnen. Als Calot durch seine kühnen Buckeloperationen bei Spondylitikern nachgewiesen hatte, daß man eine Wirbelsäule in sehr brüsker Weise strecken und biegen dürfe, ohne eine bedrohliche Blutung und Lähmung befürchten zu müssen, da schien die Hoffnung berechtigt, daß man in ähnlicher Weise auch eine versteifte skoliotische Wirbelsäule in Narkose mit einemmal wieder lockern und gerade strecken könnte. Mir wurde 1897 nahegelegt, einen solchen Versuch zu machen, da sich mir zwei Patienten mit allerschwerster rhachitischer Skoliose dazu anboten. Wie schwer sie unter ihrer Krüppelhaftigkeit litten, ging daraus hervor, daß sie sich bereit erklärten, mich vorher schriftlich von jeder Verantwortung zu entbinden, falls die Operation einen unglücklichen Ausgang nehmen würde; aber den Versuch, sie zu heilen, sollte ich unter allen Umständen machen. — Nach reiflicher Ueberlegung mußte ich aus Rücksicht auf das Alter (der eine Patient stand in den 20er, der andere in den 30er Jahren) auch nur den Versuch einer Operation ablehnen. Umso lebhafter erwuchs in mir aus dieser Erfahrung der Wunsch, skoliotische Kinder vor dem Schicksal dieser Patienten zu bewahren. Ich habe deshalb in 3 Fällen, wo eine Heilung auf andere Weise ausgeschlossen schien, den Versuch gemacht, eine versteifte Skoliose in Narkose zu redressieren; aber ich bin zu der Ueberzeugung gekommen, daß wir auf diesem Wege nichts für unsere Skoliosen erhoffen dürfen. Einmal zeigte sich, daß man eine total versteifte, skoliotische Wirbelsäule selbst bei Anwendung des stärksten Schraubenzuges überhaupt nicht

sehr wesentlich lockern kann. Aber selbst die geringe Verbesserung der Skoliose, die ich erzielte, und zunächst auch in einem sehr eng anliegenden Gipsverbande festhalten konnte, mußte ich in meinen beiden ersten Fällen bald opfern, weil im Anschluß an die Operation unleidlich heftige Interkostalneuralgien aufgetreten waren und mich zur Lockerung des Verbandes zwangen.

Noch ernster war die Erfahrung, die ich im 3. Falle machte. Es handelte sich um ein 2jähriges Kind mit rhachitischer Skoliose, bei dem es verhältnismäßig früh zu einer Versteifung der ganzen Wirbelsäule gekommen war. Ich hatte bei dem Redressement in Narkose fast eine Streckung des Bogens erzielt (mehr als in den beiden ersten Fällen bei einem 7- und einem 15jährigen Mädchen). Als ich aber mit dem Verband fertig war, blieb die Atmung aus, trotzdem ich nur eine ganz leichte Aethernarkose eingeleitet hatte und trotzdem kein sichtbarer Fehler in der Technik des Redressements oder des Verbandes vorgekommen war. Glücklicherweise hatte ich mit dieser Möglichkeit gerechnet; ein scharfes Skalpell lag bereit und der Gipsverband war sofort entfernt. Aber die Atmung kehrte erst wieder, nachdem längere Zeit die künstliche Atmung durchgeführt worden war.

Diese Erfahrungen zeigten mir, daß der Nutzen, der eventuell durch das Redressement gestiftet werden kann, nicht im Einklang steht mit den Gefahren, denen wir unsere Patienten dadurch aussetzen, und ich habe mich deshalb an den Versuchen, Skoliosen in Narkose zu redressieren, seit dem Jahre 1897 nicht weiter beteiligt. Auch diejenigen Autoren, die vor einigen Jahren noch enthusiastisch das gewaltsame Redressement der Skoliose empfohlen haben, scheinen ähnliche Erfahrungen gemacht zu haben; denn allgemein wird heute vor der Anwendung gewarnt.

Daß auch mit dem Redressement selbst — ganz abgesehen vom Verbande — Gefahren verknüpft sind, geht daraus hervor, daß bei jedem stärkeren Anziehen des redressierenden Gurtes die Atmung zunächst sistierte, diese Beobachtung, die ich in allen 3 Fällen gemacht habe, stimmt überein mit denen von Redard.

Ich habe dann in den Jahren 1898—1899 bei lockeren oder nur teilweise versteiften Skoliosen Versuche mit dem **redressierenden Gipsverband** gemacht, und habe bei den monatelang in möglichst überkorrigierter Stellung eingegipsten Skoliosen tatsächliche Besserung beobachtet. Daß die Besserung aber schneller erfolgt

oder dauerhafter gewesen wäre als bei dem Verfahren, welches ich jetzt anwende und auf dessen Beschreibung ich nun näher eingehen werde, — davon konnte ich mich nicht überzeugen. Deshalb habe ich seit dem Jahre 1898 die Gipsbehandlung der Skoliosen vollständig aufgegeben, und habe mich trotz der wiederholten enthusiastischen Empfehlungen, welche die Methode von anderer Seite gefunden hat, nicht veranlaßt gesehen, dieselbe wieder aufzunehmen.

Wie ich bereits im Anfange ausgeführt habe, nehme ich an, daß bei allen Skoliosen, bei den einen primär, bei den andern sekundär, ein Mißverhältnis zwischen der links- und rechtsseitigen Muskulatur besteht, und daß die Muskeln auf der konvexen Seite, welche die Skoliosen korrigieren sollten, für diese Aufgabe zu lang oder zu schwach sind. Wenn diese Annahme richtig ist, so ist bei den Skoliosen, soweit sie noch locker sind, die Hauptaufgabe, in ganz einseitiger Weise diejenigen Muskelpartien zu stärken, welche die Skoliose zu korrigieren im stande sind, und auf diese Weise das Mißverhältnis zwischen der links- und rechtsseitigen Muskulatur zu beseitigen. Handelt es sich z. B. um eine linkskonvexe Lumbalskoliose, so lasse ich Uebungen machen, wobei der linksseitige Sakrolumbalis die Lendenwirbelsäule in entgegengesetztem Sinne umbiegt. Ich nenne ein solches Verfahren die **aktive Ueberkorrektur der Skoliose.**

Demgegenüber steht die **passive Ueberkorrektur,** welche nicht durch Muskelkräfte, sondern **durch Gurtapparate** die skoliotische Wirbelsäule möglichst in die entgegengesetzte Krümmung umzubiegen sucht. Dadurch sollen die verkürzten Weichteile auf der konkaven Seite gedehnt werden, die Steifigkeit der Wirbelsäule soweit als möglich gehoben und die aktive Umkrümmung durch die Muskelkräfte erleichtert werden.

Das Prinzip der Behandlung ist nicht neu. Es kommt in den sogenannten selbstredressierenden Uebungen schon teilweise zum Ausdruck; auch Apparate existieren, mit denen sich solche Bewegungen ausführen lassen. Unter diesen nehmen die erste Stelle die Pendelapparate des ausgezeichneten Züricher Orthopäden Schultheß ein, welche die skoliotische Wirbelsäule gleichzeitig aktiv umzukrümmen und passiv zu mobilisieren suchen, und also auch das

Prinzip der aktiven und passiven Ueberkorrektur entfalten. Die Schultheßschen Maschinen sind sehr sinnreich erdacht und in ausgezeichneter Weise mechanisch ausgeführt. Sie haben nur den Nachteil, daß sie sehr kompliziert sind und durch die hohen Anschaffungskosten die Skoliosenbehandlung zu einem Monopol der Reichen machen.

Bei der Konstruktion meiner Apparate, die zum großen Teil in den Jahren 1896—1897 erfolgte, war ich vor allem darauf bedacht, einfache Apparate zu schaffen. Wenn dieselben auch in gewissen Feinheiten immer hinter komplizierten Maschinen zurückstehen, so sind die einfachen Apparate aber leichter richtig anzuwenden als die komplizierten. Und auf die richtige Anwendung der Apparate kommt bei einer so zweischneidigen und gewagten Behandlung, wie sie die aktive Ueberkorrektur der Skoliose darstellt, alles an.

Außerdem hat aber auch die Einfachheit der Apparate den großen Vorzug, daß die Patienten sich dieselben selbst anschaffen und auf diese Weise die Behandlung ohne allzugroße Opfer so lange fortsetzen können, als es das Leiden erfordert. Das ist von großer Wichtigkeit bei einem so chronischen Leiden, wenn man Dauererfolge erzielen will.

Neben der aktiven und passiven Korrektur der Wirbelsäule sehe ich die dritte Aufgabe einer rationellen Skoliosenbehandlung darin, daß man die Umformung der skoliotischen Knochen im normalen Sinne möglichst zu befördern sucht. Zu dem Zwecke muß die Wirbelsäule für längere Zeit tagtäglich in normaler oder womöglich in überkorrigierter Stellung festgehalten werden.

Die meisten Aerzte suchen dieses Ziel dadurch zu erreichen, daß sie den skoliotischen Rumpf tagsüber in ein Skoliosenkorsett einpressen. Aus denselben Gründen, die ich oben bereits ausgeführt habe, sehe ich von dem Gebrauch der redressierenden orthopädischen Korsetts bei meinen meisten Patienten ab und verwende statt dessen Betten aus Zelluloidstahldraht, in denen die Patienten während der Nacht liegen, und welche nach meiner Ueberzeugung den Zweck, die deformierten Knochen umzuformen, besser erfüllen als Korsetts.

Meine Behandlung der Skoliosen setzt sich also aus zwei Hauptfaktoren zusammen:

I. Aus der aktiven Ueberkorrektur, welche den Zweck

Fig. 21.



Tretapparat für Lumbalskoliosen.

Fig. 22.



Dieselbe linkskonvexe Lumbalskoliose wie in Fig. 21, im Tretapparat aktiv überkorrigiert.

hat, durch Widerstandsapparate den Muskel auf der konvexen Seite in einseitiger Weise zu stärken.

II. Aus der passiven Ueberkorrektur, welche

a) durch Gurtapparate die verkürzten Weichteile auf der konkaven Seite zu dehnen und die Steifigkeit der skoliotischen Wirbelsäule nach Möglichkeit zu beseitigen sucht, und

b) durch Skoliosenbetten aus Zelluloidstahldraht die Umbildung der deformierten Knochen in normalem Sinne anstrebt.

Die hierzu benutzten Apparate im einzelnen zu beschreiben, ist meine nächste Aufgabe.

I. Die Widerstandsapparate zur aktiven Ueberkorrektur.

Gemeinsam allen Apparaten dieser Gruppe ist, daß sie den Patienten zwingen, eine aktive Ueberkorrektur der Wirbelsäule, soweit das die jeweilige Versteifung der Skoliose erlaubt, auszuführen. Der Widerstand, der bei diesen Uebungen zu überwinden ist, wird durch Gewichte dosiert.

a) Der Tretapparat für Lumbalskoliosen (Fig. 21 und 22).

Dieser Apparat besteht aus einer 2 m hoch über dem Fußboden freihängenden Rolle, über welche eine $3^1/_2$ m lange Schnur läuft. An dem der Wand zunächst hängenden Ende der Schnur ist ein Säckchen mit den Gewichten, an dem anderen Ende ein Steigbügel befestigt. In derselben Höhe wie die Rolle sind zwei Handgriffe angebracht, an welchen der Patient anfaßt und den Oberkörper dadurch ruhigstellt.

Nehmen wir nun an, es handle sich um die so häufige linkskonvexe Lumbalskoliose. Der Patient stellt sich vor dem Apparat mit dem linken Bein auf einen Fußschemel, setzt den rechten Fuß in den Steigbügel und tritt diesen nach abwärts, während sich das Gewicht am entgegengesetzten Ende der Schnur hebt. Durch dies Niedertreten mit dem rechten Bein senkt sich auch die rechte Beckenhälfte, und so verwandelt sich die linkskonvexe Lumbalskoliose in eine rechtskonvexe. Bei dieser Uebung hält sich der Patient mit beiden Händen an den neben der Rolle befindlichen Griffen fest, wodurch der Oberkörper fixiert wird.

Fixierung einer dorsalen Gegenbiegung.

Ist die linkskonvexe Lumbalskoliose kompliziert durch eine rechtskonvexe Dorsalgegenbiegung, so besteht die Gefahr, daß durch

diese Uebung die rechtskonvexe Dorsalskoliose verschlimmert wird. Um dies zu verhüten, muß die rechtskonvexe Dorsalwirbelsäule

Fig. 23.



Linkskonvexe Lumbalskoliose im Tretapparat bei gleichzeitiger Suspension.

während der Uebung möglichst ruhig in einem linkskonvexen Bogen eingestellt werden. Bei leichten Biegungen genügt es, wenn der Patient, anstatt die beiden Hände, nur die linke Hand möglichst hoch

festhält, während die rechte Hand abwärts hängt. Ist die Dorsalbiegung stärker, so lasse ich die Tretübung ausführen, während gleichzeitig der Kopf in der Sayreschen Schwebe fixiert ist (Fig. 23).

Bei hochgradigen Dorsalskoliosen muß die Brustwirbelsäule in einem besonderen Apparat in linkskonvexer Biegung während der Tretübung fixiert werden. Dazu benutze ich eine nach der individuellen Körperform gearbeitete Bandage aus Zelluloidstahldraht (Fig. 24 und 25).

Fig. 24.



Fixierungsapparat für Dorsalskoliosen.

Dieselbe besteht aus einem kleineren, oberen Halbring (Fig. 24 *a*), der sich der linken Halsseite anschmiegt, und aus einem größeren, unteren Halbring (*b*), der die linke Brustkorbpartie umschließt. Beide Halbringe sind an ihren Enden durch zwei längsverlaufende Drähte absolut starr miteinander verbunden. Der vordere Längsdraht (*c*—*d*) verläuft auf dem Sternum, der hintere (*e*—*f*) auf der Wirbelsäule. Von dem hinteren Längsdraht (*e*—*f*) geht ein Y-förmiger Gurt aus, welcher um die rechte Thoraxhälfte herumläuft (Fig. 25). Wird dieser Gurt angezogen, so biegt er die rechtskonvexe Dorsalskoliose in linkskonvexem Sinne um. Damit gleichzeitig die Torsion bekämpft wird, fügt man zwischen den Y-Gurt und die rechte Thoraxseite ein keilförmiges Kissen ein. — Befestigt wird das Ende des Gurtes an einem horizontal nach vorn verlaufenden Draht, der vom vorderen Längsdraht (Fig. 24 *c*—*d*) entspringt und so gebogen ist, daß die rechte vordere Thoraxhälfte vollständig frei vom Druck des Gurtes bleibt.

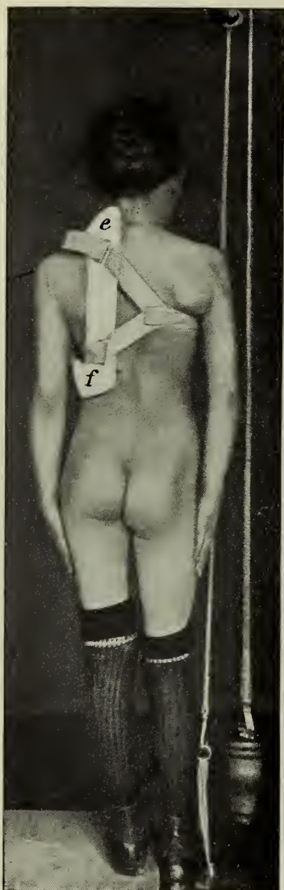
Der Apparat muß sorgfältigst mit Filz gepolstert, absolut fest und doch leicht sein, damit die Patienten das Gewicht desselben nicht unangenehm empfinden, und endlich muß er der individuellen Körperform auf das Sorgfältigste angepaßt sein, damit er gestattet, in stärkster Ueberkorrektur die Dorsalskoliose zu fixieren, ohne dem Patienten Schmerzen zu bereiten.

b) Der Seitenzugapparat für Totalskoliosen (Fig. 26—27).

Handelt es sich um eine linkskonvexe Totalskoliose, so muß durch die aktive Ueberkorrektur eine rechtskonvexe Totalskoliose angestrebt werden. Der Turnapparat besteht ebenfalls aus einer

ca. 1 m hoch vom Fußboden angebrachten freihängenden Rolle, über welche eine Schnur von etwa 1 m Länge läuft. An dem einen Ende der Schnur befindet sich wieder das Säckchen mit dem Ge-

Fig. 25.



Fixierung der rechtskonvexen Dorsalskoliose während der Uebung am Tretapparat.

Fig. 26.



Linkskonvexe Totalskoliose.

wichte; an dem vorderen Ende der Schnur ist bei dieser Uebung eine breite, 1—1½ m lange Gurtschlinge angebracht, welche dem Patienten um die Taille gelegt wird. Um jede Einschnürung in der Taille zu vermeiden, wird an dieser Stelle in dem Gurt ein kleines Kissen festgenäht, während die beiden Enden des Gurtes an ein ca. 30 cm langes Querbrettchen angenagelt sind, welches die

Gurtschlinge in Spannung hält, damit ein Druck auf die vordere Rumpfpartie vermieden und die Atmung nicht behindert wird.

Bei dieser Uebung sitzt der Patient seitlich vor dem Apparat (Fig. 26 und 27) so weit von der Rolle entfernt, daß die Schnur bei gerader Haltung straff ist, wenn das Gewicht auf dem Boden

Fig. 27.



Dieselbe linkskonvexe Skoliose wie in Fig. 26, aktiv überkorrigiert im Seitenzugapparat.

ruht. Er wendet der Rolle die Seite zu, nach welcher die Wirbelsäule ausgebogen ist: bei der linkskonvexen Skoliose die linke Seite. Die Gurtschlinge liegt in der rechten Taille und der Patient sucht nun das Gewicht dadurch zu heben, daß er die linkskonvexe Skoliose in eine rechtskonvexe umwandelt. Dabei wird der Rumpf nach rechts geschoben, der linkseitige Erector trunci wird zu einer energischen Kontraktion gezwungen. Die Größe der Arbeitsleistung wird auch hierbei durch Gewicht dosiert.

c) Der Schulterhebeapparat.

Wenn bei einer linkskonvexen Totalskoliose die Schultern zunächst gleich hoch stehen — wie das häufig der Fall ist —, so besteht die Gefahr, daß infolge der Korrektur der Skoliose das linke Schulterblatt zu tief zu stehen kommt. Dem muß rechtzeitig entgegengearbeitet werden durch Benutzung eines Schulterhebeapparates.

Fig. 28.



Linkskonvexe Totalskoliose im Stehen.

Würde man bei einer linkskonvexen Totalskoliose (Fig. 28) einfach den sitzenden Patienten mit dem linken, gestreckt herabhängenden Arm ein Gewicht heben lassen, so würde bei jeder Hebung der linken Schulter die linkskonvexe Wirbelsäulenverbiegung verstärkt werden. Deshalb muß während dieser Uebung die ganze Wirbelsäule in rechtskonvexer Ueberkorrektur fixiert werden.

Dazu dient der Fixierungsapparat für Totalskoliosen (Fig. 29). Wenn es sich z. B. um eine linkskonvexe Totalskoliose handelt, so sitzt der Patient auf einem schiefen Sitz, dessen höhere Seite links und dessen niedere Seite rechts ist. An der niedrigen Seite rechts steigen zwei Längsstangen auf, an welchen zwei Pelotten verstellbar angebracht sind. Die obere Pelotte wird gegen die rechte Halsseite, die untere Pelotte gegen die rechte Beckenseite gestemmt. Sie dienen als Gegenhalt für den korrigierenden Zug; derselbe wird ausgeübt durch einen breiten Gurt, welcher, von der hinteren Längsleiste ausgehend, sich der linken hinteren und seitlichen Thoraxpartie fest anschmiegt und an der vorderen Längsleiste befestigt wird.

Damit gleichzeitig eine Detorsion der linken Thoraxseite bewirkt wird, legt man ein Keilkissen zwischen Gurt und Körper ein (Fig. 30).

Um zu verhüten, daß bei der Uebung die rechte Schulter

hochgezogen wird, ist unterhalb der Halspelotte ein gepolstertes Brettchen angebracht. Die Fixierung des Beckens in der richtigen Stellung wird bewirkt durch einen über die Oberschenkel verlaufenden Gurt und durch eine Leiste, welche ein Rutschen des Beckens nach hinten unmöglich macht.

Wenn die linkskonvexe Totalskoliose auf diese Weise in Ueberkorrekturstellung festgehalten ist, erhält der Patient einen Sack mit

Fig. 29.



Dieselbe linkskonvexe Skoliose wie in Fig. 28; durch schiefen Sitz korrigiert. — Die linke Schulter ist dadurch wesentlich tiefer getreten.

Gewichten in die linke Hand, den er mit dem seitlich senkrecht herabhängenden und im Ellbogen gestreckten Arm zu heben hat. Es wird auf diese Weise eine sehr intensive einseitige Kräftigung der linkseitigen Schulterhebemuskeln erzielt (Fig. 28, 29 und 30).

d) Der Schulterschiebeapparat für Dorsalskoliosen.

Zur Behandlung von Dorsalskoliosen, bei welchen die Schulter auf der konvexen Seite höher steht als auf der konkaven Seite,

dient der Schulterschiebeapparat (Fig. 31 und 32), welcher auf einem ähnlichen Prinzip wie der Schultheßsche Apparat beruht.

Ein 170 cm langer, dicker Balken ist ca. 2 m hoch über dem Boden durch ein Scharniergelenk an der Wand so befestigt, daß er

Fig. 30.



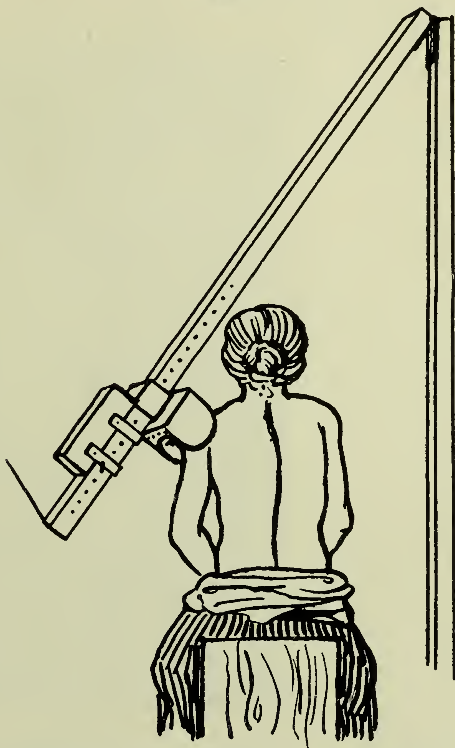
Dieselbe linkskonvexe Skoliose wie in Fig. 28 und 29, durch den Gurt im Fixierungsapparat für Totalskoliosen überkorrigiert. Gleichzeitig wird die linke Schulter aktiv unter Widerstand gehoben.

sich der senkrechten Linie nur bis auf einen Winkel von etwa 35° nähern kann. Das untere Ende des Balkens wird noch mit einer starken Schnur festgehalten, um das Scharniergelenk nicht zu stark zu belasten; an dem freihängenden Ende des Balkens ist das Gewicht angebracht und eine die äußere Schulterwölbung umfassende Kappe,

welche beide nach oben und unten leicht zu verschieben und in jeder gewünschten Höhe durch Stifte festzustellen sind.

Handelt es sich z.B. um eine rechtskonvexe Dorsalskoliose mit Tiefstand der linken Schulter, so sitzt der Patient mit der linken Schulter neben der Schulterkappe. Diese wird nun so eingestellt, daß die Kappe leicht die Schulter umschließt und der Patient schiebt die linke Schulter mit der Kappe nach links außen und oben. Dadurch wird die rechtskonvexe Dorsalskoliose durch Kontraktion des rechtsseitigen Erector trunci in eine linkskonvexe verwandelt und außerdem wird die linke Schulter durch die Tätigkeit der Schulterheber gehoben. Die Arbeitsleistung ist umso größer, je tiefer das Gewicht eingestellt ist und je länger der Hebelarm ist (Fig. 31 und 32).

Fig. 31.



Rechtskonvexe Dorsalskoliose in Ruhestellung.

Auch bei dieser Uebung ist eine etwa vorhandene Gegenkrümmung sehr zu beachten und vor ungünstiger Beeinflussung zu bewahren. Besteht z. B. neben der rechtskonvexen Dorsalskoliose eine linkskonvexe lumbale Gegenkrümmung, so muß die Lumbalwirbelsäule während der Uebung am Schulterschiebeapparat in rechtskonvexer Biegung festgestellt werden. Zu diesem Zwecke benutze ich einen Apparat, der genau nach demselben Prinzip konstruiert ist, wie mein Fixierungsapparat für Totalskoliosen. Er unterscheidet sich von diesem nur dadurch, daß die Längsleisten des Stuhles niedriger sind, und daß an Stelle der Halspelotte eine Pelotte benutzt wird, welche sich an der Grenze von Lumbal- und Dorsalwirbelsäule der Seite des Rumpfes an-

schmiegt. Fig. 33 zeigt die Anwendung des Apparates, um eine linkskonvexe Lumbalbiegung während der Uebung in Ueberkorrektur festzuhalten.

e) Der Händezugapparat und f) der Nackenzugapparat.

Ist die Wirbelsäule annähernd gerade, so lasse ich zwei Uebungen, die ich Ziehen mit den Händen und Ziehen mit dem Nacken nenne, vornehmen.

Der Apparat zum Ziehen mit den Händen (Fig. 34) ist derselbe wie bei der Tretübung des Beines; die Schnur läuft ebenso

Fig. 32.



Rechtskonvexe Dorsalskoliose, aktiv überkorrigiert im Schulterschiebeapparat.

über die 2 m hoch freihängende Rolle, hört aber beim Händeapparat 40 cm unter der Rolle auf und trägt an diesem Ende zwei Handgriffe. Der Patient sitzt auf einem einfachen Stuhl oder Schemel ohne Lehne, und zwar so weit von dem Apparat entfernt, daß er

bei vorgebeugtem Oberkörper mit gestreckten Armen gerade noch die Handgriffe erfassen kann. Nun zieht er — sich weit zurücklehnend — die Schnur an und damit das Gewicht so hoch, bis seine Hände an den Schultern anliegen; die Ellbogen werden dabei möglichst nach oben und nach hinten genommen. Dann läßt er das Gewicht langsam sinken und den Oberkörper nachziehen, bis die

Fig. 33.



Passive Fixierung einer linkskonvexen Lumbalskoliose, um aktive Ueberkorrektur der rechtskonvexen Dorsalskoliose vornehmen zu können.

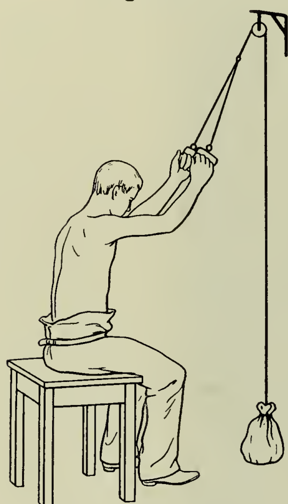
Arme wieder gestreckt sind. Der Apparat dient vorwiegend zur Kräftigung der Schultermuskulatur und der Wirbelsäulenstrecker.

Beim Ziehen mit dem Nacken läuft eine 5 m lange Schnur ebenfalls zunächst über die obere Rolle wie bei dem Apparat zum Händeziehen, dann aber außerdem noch durch eine am Boden befindliche Rolle. Die Schnur steigt dann vom Boden nach oben auf und endet in einer durch Querholz gespannt gehaltenen Gurtschlinge, welche der Patient um den Nacken nimmt. Nun muß er — wie Fig. 35 und 36 zeigen — durch Zurückbiegen des Halses

und Strecken des ganzen Oberkörpers das Gewicht hochziehen; dann läßt er, wie beim Händeziehen, den Oberkörper wieder langsam vom Gewicht nach vorne ziehen. Bei beiden Uebungen soll das Anziehen des Gewichtes kräftig und energisch geschehen, das Zurückgehen und Nachgeben des Körpers hingegen möglichst langsam erfolgen.

Diese Uebungen werden auf gewöhnlichem Sitze gemacht, wenn die Wirbelsäule fast gerade oder nur unsicher in der Haltung ist. Besteht aber noch Neigung zu einer Biegung, so lasse ich die Uebungen auf schiefem Sitz ausführen; bei einer linkskonvexen Lumbalskoliose z. B. wird die linke Seite des Beckens durch den schiefen Sitz gehoben, so daß die Wirbelsäule sich in rechtskonvexer Biegung einstellt.

Fig. 34.



Händeziehapparat.

Oder wird die eine Schulter gewohnheitsmäßig höher getragen, so muß während der Uebung die höhere Schulter gesenkt werden.

Auf diese Weise kann der Apparat auch zur einseitigen Kräftigung gewisser Muskeln dienen, während er bei gleichseitiger Benutzung lediglich eine gleichmäßige Stärkung beider Erectores trunci anstrebt.

Die Beschreibung dieser sechs einfachsten Apparate dürfte genügend zeigen, wie ich das Prinzip der aktiven Ueberkorrektur durchführe. In meiner Anstalt benutze ich neben diesen einfachen Apparaten auch kompliziertere, in weiteren Grenzen verstellbare Apparate. Auch habe ich, um ein sicheres geräuschloses Gleiten des Gewichtes zu ermöglichen und um ein Aufschlagen der Gewichte zu verhüten, besondere Vorrichtungen; doch das konstruktive Prinzip ist dasselbe wie bei den beschriebenen einfachen Apparaten.

g) Der Detorsionsapparat zur Bekämpfung der Torsion.

Ziemlich schwierig gestaltet sich die Aufgabe einer aktiven Ueberkorrektur der Torsion. Handelt es sich um eine rechtseitige Torsion, so muß durch Muskelarbeit eine linkseitige Ueberkorrektur angestrebt

werden. Ich benutze dazu meinen Detorsionsapparat (Fig. 37). Wie die Abbildung zeigt, besteht dieser Apparat aus einem rechteckigen Holzschemel von 57 cm Länge, 49 cm Breite und 50 cm Höhe, dessen vier Beine nach oben über den Sitz hinaus um das Doppelte verlängert sind. Die auf der Abbildung ersichtlichen Querrahmen

Fig. 35.



Turnapparat zum Ziehen mit dem Nacken. In Ruhestellung bei aufliegendem Gewicht.

(*a* und *b*), welche je zwei der verlängerten Stuhlbeine an ihren Schmalseiten verbinden, ruhen in einer Führung, in welcher sie von oben nach unten zu verschieben und in beliebiger Höhe einzustellen sind. An jedem Rahmen befindet sich in der Mitte eine Querleiste. Mit der Querleiste *c* des einen Rahmens ist eine weitere, horizontal verlaufende Leiste *d* durch ein Scharnier verbunden, welche an der Rückseite des Apparats anliegt und eine durch Holzschraube verstellbare Pelotte trägt. Am freien Ende der Längsleiste *d*, ent-

gegengesetzt dem Scharnier, ist eine 1 m lange Schnur befestigt, welche über die an der mittleren Querleiste *e* des anderen Rahmens angebrachte Rolle läuft und einen Gewichtsack trägt.

Handelt es sich um eine rechtseitige dorsale Torsion, so sitzt der Patient so in dem Apparat, daß die Pelotte an der linken

Fig. 36.



Turnapparat zum Ziehen mit dem Nacken. Während der Uebung bei gehobenem Gewicht.

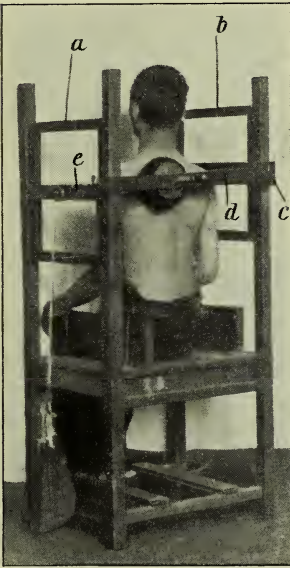
Schulter liegt. Der Patient muß nun, um eine umgekehrte linkseitige Torsion zu erzielen, die Pelotte mit der linken Schulter durch eine Drehbewegung nach hinten stoßen und dabei das Gewicht heben.

Um zu verhüten, daß diese Uebung mit dem ganzen Oberkörper ausgeführt wird, fixiere ich das Becken zwischen zwei verstellbaren, ca. 15 cm hohen Brettern, welche auf dem Sitz angebracht sind und eng an die Beckenseiten angelegt werden; außer-

dem fixiert ein über beide Oberschenkel laufender breiter Gurt noch das Becken.

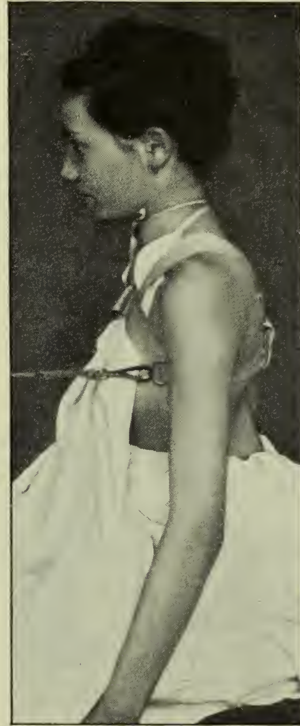
Besteht bei rechtseitiger dorsaler Torsion eine linkseitige lumbale Gegenkrümmung mit Torsion, so benutze ich den schiefen Sitz, um die linkskonvexe Lumbalskoliose in eine rechtskonvexe einzu-

Fig. 37.



Aktiver Detorsionsapparat für Total- und Dorsalskoliosen.

Fig. 38.



Einfacher aktiver Detorsionsapparat für Totalskoliosen. Von der Seite gesehen.

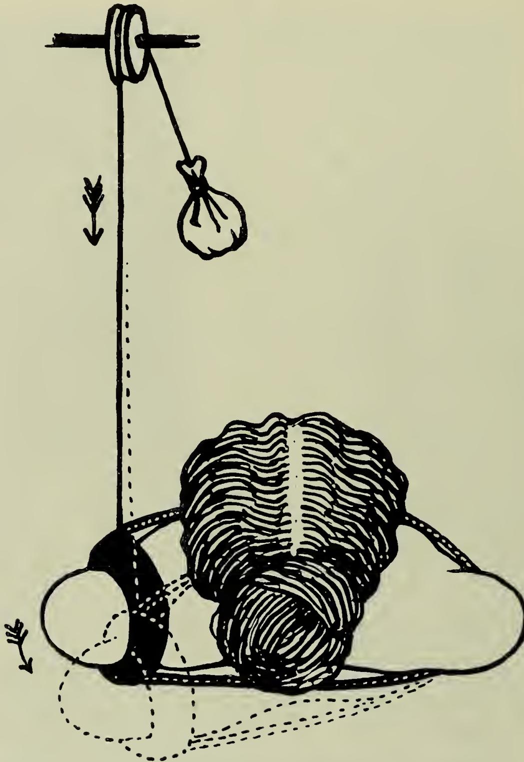
stellen und benutze außerdem eine halbkreisförmige gepolsterte Eisenstütze, welche so eingestellt wird, daß sie sich fest an die linke Lendengegend anlegt und eine Drehung derselben nach links verhindert. Diese Lendenstütze ist verstellbar an einem Gasrohr befestigt, welches durch ein Loch des Sitzes geschoben wird und in einem Loch der dem Fußboden zunächst laufenden Leiste aufruht.

Der Sitz des Apparates ist vorn und hinten ganz gleich gearbeitet, so daß nur die mit der Pelotte in Verbindung stehenden drei Querleisten *e d c* herauszunehmen und umzuwechseln sind, um

den Apparat für rechts- oder linkskonvexe Krümmung und Torsion anzuwenden.

Für leichte, einfache Fälle von totaler Torsion genügen einfache Rollenapparate, ähnlich dem oben beschriebenen Seitenzugapparat. Die Schnur, welche über die Rolle läuft und das Gewicht

Fig. 39.



Einfacher aktiver Detorsionsapparat für Totalskoliosen. Von oben gesehen.

trägt, ist durch einen Schultergurt am Körper befestigt. Die Konstruktion des Schultergurtes ist aus Fig. 38 und 39 ersichtlich. Der Patient muß sich zu einer detorquierenden Uebung bei einer rechtskonvexen Totalskoliose so setzen, daß die Rolle links seitlich und etwas vor ihm angebracht ist, um gleichzeitig mit der linkskonvexen Ueberkorrektur eine aktive Detorsion der rechten Rumpfseite zu erzielen.

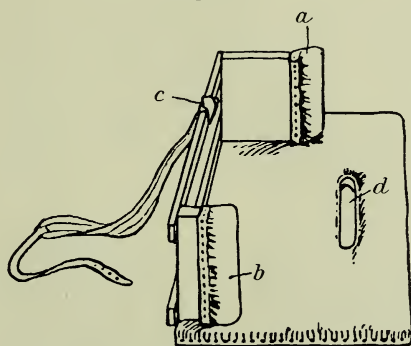
Besteht eine doppelte Biegung, so läßt sich der unter d beschriebene Fixierungsapparat für Lumbalskoliosen benutzen, um die

untere Biegung in Ueberkorrektur festzustellen, während der dorsale Rumpfabschnitt aktive detorquierende Uebungen ausführt.

II. Die Gurtapparate zur passiven Ueberkorrektur.

Diese Apparate haben die Aufgabe, die verkürzten Weichteile auf der konkaven Seite der skoliotischen Wirbelsäule zu dehnen und zu verlängern. Sie sollen zu dem Zwecke die skoliotische Wirbelsäule so viel als möglich im entgegengesetzten Sinne umbiegen und

Fig. 40.



Einfacher Gurtapparat für Totalskoliosen.

für längere Zeit (1/2—2 Stunden am Tage) in dieser Stellung erhalten.

Das Prinzip meiner Gurtapparate läßt sich am schnellsten an der einfachsten Form erklären, welche ich den Patienten zum Hausgebrauche mitgebe: Auf einem gepolsterten Brett (Fig. 40) erheben sich senkrecht zwei gepolsterte Holzpflöcke (*a* und *b*), welche durch zwei Querleisten miteinander verbunden sind.

Handelt es sich um eine rechtskonvexe Totalskoliose, so legt sich der Patient in Bauchlage auf das gepolsterte Brett, so, daß der erste Pflock (*a*) an der linken Halsseite, der zweite Pflock (*b*) an der linken Hüfte anliegt. Diese beiden Punkte sollen das Verschieben des Körpers verhüten und als Gegenhalt dienen beim Anziehen des Gurtes *c*. Durch das Anziehen dieses breiten Gurtes, welcher über der rechten Seite des Brustkorbes verläuft, wird die rechtskonvexe Skoliose in eine linkskonvexe umgebogen. Der Gurt ist an der oberen Querleiste befestigt, läuft über den Rücken des Patienten, liegt zwischen rechter Taille und Achsel und führt dann

durch einen Schlitz *d* des gepolsterten Brettes und unter demselben zurück zu der unteren Querleiste, an welcher das Gurtende festgeschnallt wird. Der kleine Schlitz wird in dem gepolsterten Brette senkrecht unter dem Scheitelpunkte der Verbiegung angebracht.

Wird der Gurt an dem freien Ende energisch angezogen und in starke Spannung versetzt, so wird die rechtskonvexe Skoliose,

Fig. 41a.



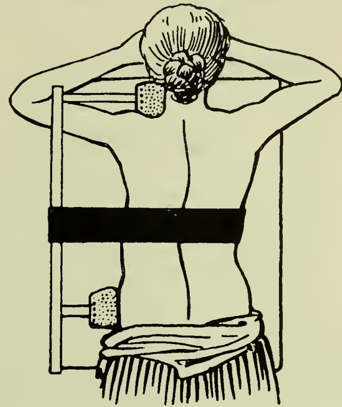
Rechtskonvexe Totalskoliose im Gurtapparat, passiv korrigiert.

falls die Wirbelsäule noch locker ist, im linkskonvexen Sinne umgebogen, wie es Fig. 41 zeigt.

Da aber die Querleiste *b* etwa um 10 cm höher liegt als die Rückenfläche des Patienten, und da der Gurt infolgedessen von links oben nach rechts unten verläuft, so wird gleichzeitig eine detorquierende Wirkung auf die rechtseitigen Rippen ausgeübt. Soll diese Wirkung noch verstärkt werden, so wird zwischen Gurt und Körper auf der konvexen Seite ein Keilkissen eingeschoben. Die Basis des Keiles liegt nahe der Wirbelsäule, die schmale Seite in der vorderen Axillarlinie. Bei sehr beträchtlichen Torsionen wird die Unterfläche des Brettes so gepolstert, daß die vordere Thoraxhälfte der konvexen

Seite hohl liegt, so daß der Körper z. B. bei einer rechtskonvexen Totalskoliose nur mit der linken vorderen Thoraxhälfte und dem Becken aufliegt. — Wird dann über den ersten Gurt *a* noch ein zweiter Gurt *b* geführt in der Weise, wie es auf dem Querschnitt eines Gurtapparates (Fig. 42) zu sehen ist, so läßt sich das Maximum an detorquierender Wirkung, das überhaupt durch einen Apparat zu erzielen ist, durch diese einfachen Gurtvorrichtungen bewirken.

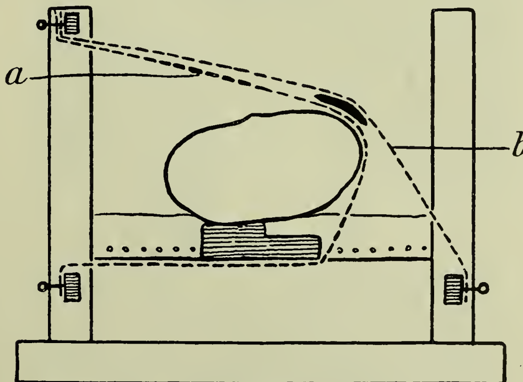
Fig. 41 b.



Nach dem Prinzip dieses Gurtapparates sind alle meine Gurtapparate gebaut.

Der korrigierende Gurt greift stets im Scheitelpunkte der Krümmung auf der konvexen Seite an; die beiden Pflöcke, welche den Gegenhalt bilden, befinden sich an den Endpunkten der Krümmung auf der konkaven Seite. Bei einer Totalskoliose sind diese Pflöcke am Hals und am Becken, bei

Fig. 42.

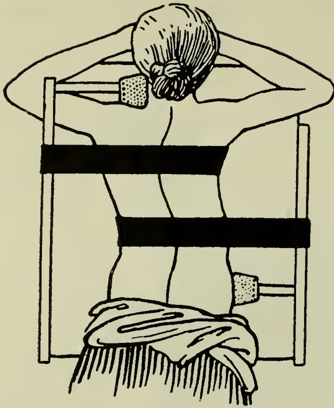


Wirkung des umbiegenden Gurtes *a* und des detorquierenden Gurtes *b* im Querschnitt.

einer Lumbalskoliose am unteren Ende des Thorax und am Becken einzustellen.

Sind zwei Krümmungen vorhanden, so werden zwei Gurte zur Korrektur benutzt. Der in Fig. 43 wiedergegebene Apparat ist

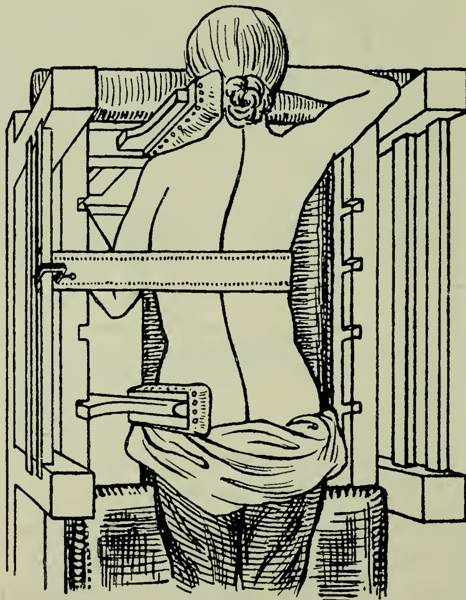
Fig. 43.



z. B. für eine rechtskonvexe Dorsal- und linkskonvexe Lumbalskoliose eingestellt.

An allen meinen Gurtapparaten ist für die Möglichkeit gesorgt, eventuell Detorsionsgurte anzubringen, und endlich haben die Apparate, die ich in meiner orthopädischen Anstalt benutze, Vorrichtungen, um einen und denselben Apparat für jede Skoliosenform einstellen zu können. Vor allem müssen zu dem Zwecke die Pflöcke, die dem korrigierenden Gurt zum Gegenhalt dienen, sowohl von oben nach unten, als von rechts nach links beliebig verlagert werden können. — Einen solchen Gurtapparat, wie er für den Anstaltsgebrauch berechnet ist, zeigt Fig. 44 u. 45 in der Ansicht von oben.

Fig. 44.



Verstellbarer Gurtapparat für den Anstaltsgebrauch. Von oben gesehen.

Der Vorzug, den die Gurtapparate vor der bisher meist zur Lockerung angewandten Suspension haben, ist klar.

Während bei der Suspension die Wirbelsäule nur so weit korrigiert wird, daß sie eine gerade Linie bildet, wird sie in meinem Gurtapparat überkorrigiert, und die verkürzten Weichteile auf der konkaven Seite werden viel energischer gedehnt, als das bei der Suspension möglich ist.

Weiter läßt sich die korrigierende Wirkung des Gurtapparates in viel exakterer Weise auf die am meisten versteiften Partien der

Fig. 45.



Verstellbarer Gurtapparat für den Anstaltsgebrauch. Von oben gesehen.

Wirbelsäule lokalisieren, als bei anderen Apparaten, die eine ähnliche Wirkung anstreben, wie z. B. die Beelysche Barre. Der Gurtapparat läßt sich im Gegensatz zum Wolm zur gleichzeitigen Korrektur von doppelten und selbst dreifachen Biegungen verwenden, und endlich wird der Gurtapparat zur Lockerung der Wirbelsäule ausgezeichnet längere Zeit vertragen, — und das ist ein weiterer wesentlicher Vorzug vor allen ähnlichen Apparaten. Die Patienten können $^1/_2$—1 Stunde nacheinander ohne Beschwerden in dem Gurtapparat liegen und schlafen nicht selten, trotz maximalster Anspannung der Gurte, in demselben ein. Das dürfte der beste Beweis

sein, daß die Beschwerden, welche die passive Ueberkorrektur im Gurtapparat verursacht, nicht groß sein können!

In den letzten 3 Jahren habe ich dasselbe Prinzip der passiven Ueberkorrektur, wie in den Gurtapparaten, auch in Liegebrettern angewandt. Der hauptsächlichste Unterschied zwischen beiden Apparaten ist der, daß in den Gurtapparaten von den Patienten Bauchlage eingenommen wird, während die Liegebretter in der bequemeren Rückenlage angewandt werden. Ein zweiter Vorzug des Liegebrettes

Fig. 46.



Liegebrett für Totalskoliosen (von oben gesehen, ohne Patient).

vor dem Gurtapparate ist der, daß in dem ersteren sich die Patienten selbst einspannen können. Das ist von besonderem Wert für Patienten, die allein wohnen und nicht immer jemand zur Verfügung haben, der sie einspannen kann.

Das gepolsterte Liegebrett, das in Fig. 46 für eine Totalskoliose dargestellt ist, besitzt zwei Hals- und zwei Beckenpflöcke, welche sich eng an den Körper anschmiegen und die absolut ruhige Lage des Patienten sichern. Der korrigierende Gurt entspringt auf dem Liegebrett an der Stelle, wo der Scheitel der Krümmung zu liegen kommt.

Handelt es sich z. B. um eine rechtskonvexe Totalskoliose, so entspringt der Gurt etwa in der Mitte des Brettes, verläuft über die rechte hintere und seitliche Hälfte des Brustkorbes und steigt dann, ohne die vordere Thoraxwand zu berühren, zu einem verlängerten Pflock auf, an dem er durch eine

Schnalle befestigt wird. Um die detorquierende Wirkung des Gurtes zu verstärken, wird zwischen dem Gurt und der rechten hinteren Thoraxwand ein Keilkissen eingeschaltet und am Gurt festgenäht. Die Lage des Patienten im Liegebrett zeigt Fig. 47.

Bei doppelten Biegungen werden selbstverständlich zwei Gurte angewandt und bei manchen Fällen wird auch die Form der Pflöcke den Biegungen an-

Fig. 47.



Liegebrett für Totalskoliosen (von oben gesehen, mit Patient).

gepaßt. Oft greift z. B. ein besonderer Pflock an der Schulter, anstatt am Halse, oder ein Pflock in der Taille anstatt am Becken an und konzentriert die Wirkung des Apparates auf die bestimmte Stelle.

Diese Modifikationen lassen sich nicht alle beschreiben; aber Tatsache ist, daß das Liegebrett jeder Biegung angepaßt werden kann.

Das Zelluloidstahldrahtbett.

Bei ganz lockeren Skoliosen kommt man mit den bisher beschriebenen Widerstands-, Gurtapparaten und Liegebrettern aus. Bei Skoliosen, welche bereits Versteifungen zeigen, macht sich aber das

Bedürfnis geltend, die Wirbelsäule für längere Zeit als 1—2 Stunden in möglichster Ueberkorrektur zu erhalten, um die verkürzten Weichteile auf der konkaven Seite möglichst ergiebig zu dehnen und vor allem um möglichst eine Umformung der deformierten Knochen und Knorpel zu erreichen.

Wie ich schon oben ausgeführt habe, kann man nach meiner Ueberzeugung mit einem der üblichen Korsette eine solche Wirkung nicht erzielen; ein Gipsverband, der diesen Zweck erfüllen würde, schädigt das Allgemeinbefinden der skoliotischen Kinder und besonders die Leistungsfähigkeit der Rückenmuskulatur viel zu sehr, als daß er in Frage kommen kann.

Es bleibt deshalb nur übrig, einen Liegeapparat während der Nacht für 8—10 Stunden zu benutzen und in demselben die skoliotische Wirbelsäule in ähnlicher Weise in Ueberkorrektur während der Nacht festzustellen, als das am Tage im Gurtapparat oder im Liegebrett geschieht.

Dieser Gedanke ist nicht neu; an Apparaten zu diesem Zwecke fehlt es nicht. Es werden auch heute noch Extensionsbetten benutzt, für welche das alte Prokrustesbett als Vorbild gedient zu haben scheint; es gibt aber auch schon viel zweckmäßiger gebaute Lagerungsapparate, wie das Lorenzsche Gipsbett, welches bereits eine Ueberkorrektur durch Gurte anstrebt.

Gemeinsam allen Skoliosenbetten, die nach dem Lorenzschen Vorbild entstanden sind, ist das Fehlen eines zweckmäßigen Gegenhaltes an der Halsseite. Ebenso wie bei dem Gurtapparate muß, z. B. bei einer rechtskonvexen Totalskoliose, die linke Halsseite in sicherer Weise gestützt werden; sonst weicht, sobald ein Druck auf den rechten Thorax ausgeübt wird, der Rumpf diesem Drucke dadurch aus, daß er sich mit dem oberen Teile und mit dem Kopf möglichst nach links lagert, und die rechtskonvexe Skoliose kann dadurch verstärkt werden.

Einen weiteren Nachteil, der für fast alle bisherigen Skoliosenbetten gilt, sehe ich darin, daß die korrigierende Wirkung durch Gurte ausgeübt wird. Da man das Anlegen von Skoliosenbetten in der Regel den Patienten selbst oder ihren Angehörigen überlassen muß, so werden die Gurte meist nicht so energisch angezogen, als es im Interesse der Wirkung wünschenswert wäre.

Außerdem halte ich das Material, aus dem die meisten Skoliosenbetten bisher gearbeitet sind, nicht ganz für zweckmäßig. Entweder

wird nach Lorenz Gips benutzt; diese Betten sind sehr schwer und plump. Oder man verwendet das leichtere Holz oder Cellulose, und diese besitzen, wenn es sich um schmale Flächen handelt, nicht die Starrheit und Festigkeit, wie sie für solche Betten notwendig ist.

Endlich entfalten die bisherigen Betten ihre korrigierende Wirkung nur, wenn die Patienten die ganze Nacht durch unverrückt

Fig. 48a.



Rechtskonvexe Skoliose von vorne.

Fig. 48b.



Rechtskonvexe Skoliose von hinten.

gerade auf dem Rücken liegen; dadurch ist die Bewegungsfreiheit, die für viele zu einer ungestörten Nachtruhe unentbehrlich ist, aufgehoben.

Ich glaube in dem Bette, das ich seit 8 Jahren anwende, alle diese Uebelstände vermieden zu haben.

Es lehnt sich in seiner Form an das Lorenzsche Gipsbett an; es ist aber nicht aus Gips, sondern aus einem viel leichteren, viel haltbareren und sehr starren Material, aus Celluloidstahldraht gearbeitet.

Die redressierende Wirkung wird nicht durch Gurte, sondern durch die Seitenwände des Bettes erzielt, welche wesentlich höher

hinaufragen als bei dem Lorenzschen Bett und von deren richtiger Formung die Wirksamkeit des ganzen Bettes abhängt.

Handelt es sich z. B. um eine rechtskonvexe Totalskoliose, so sind die Seitenwände so gearbeitet, daß die Wirbelsäule möglichst in eine linkskonvexe Stellung umgebogen wird (Fig. 48 a, b und c).

Ueber die technische Herstellung des Bettes sei folgendes bemerkt: Zunächst wird ein Gipsabguß angefertigt. Zu dem Zwecke liegt der mit einem

Fig. 48 c.



Dieselbe Patientin wie in Fig. 48 a und b, im Skoliosenbett überkorrigiert.

Trikot bekleidete Patient in Bauchlage auf einem Tisch. Der Kopf und Hals werden durch weiches Papier vor dem Beschmutzen mit Gips geschützt. Nun werden auf dem eng anliegenden Trikot die Dornfortsatzlinie, d. h. die Wirbelsäulenverbiegung, die Umrisse der Darmbein- und ein Ausschnitt für die Analgegend mit bunter Kreide aufgezeichnet. Dann werden Gipsbinden von der Trochantergegend bis zu den Schultern, hauptsächlich in Querrichtung über die Seiten- und Hinterfläche des Rumpfes geführt; auch zu beiden Seiten des Halses werden mehrere Gipsbindentouren nach vorne gelegt und sorgsam anmodelliert. Endlich wird noch durch Längstouren und Schusterspan eine Verstärkung und Verbindung zwischen dem Hals- und Rumpfteil hergestellt. Nach dem Erstarren wird das Negativ vorsichtig vom Trikot abgehoben; die markierten Linien werden mit Alizarinstift verstärkt und das Negativ wird dann mit Gipsbrei und damit vermengter Holzwolle ausgelegt. Auf dem so gewonnenen Positiv wird an den

Stellen, welche den seitlichen und hinteren Thoraxpartien der konkaven Seite entsprechen, reichlich Gipsbrei aufgelegt, damit an diesen konkaven Körperteilen in dem Bett jeder Druck vermieden wird. Der korrigierende Druck aber wird dadurch erzielt, daß an dem Positiv die vorspringenden Stellen der konvexen Seite und der Torsion teilweise entfernt und etwas ausgehöhlt werden.

Nachdem das Gipspositiv in der Weise bearbeitet ist, werden dicke Filzlagen auf das ganze Modell aufgelegt; darüber kommt eine zusammenhängende Lage dicker Seilergurte, die mit Zelluloidacetonlösung reichlich bestrichen werden. Auf dieser Schicht werden Stahldrähte von 4 mm Dicke so angebogen, daß sie dem Bett genügende Festigkeit geben. Bei der Richtung der Drähte muß die Form der Skoliose maßgebend sein; bei einer einfachen Totalskoliose z. B. werden dieselben hauptsächlich von der Halsseite der Konkavität zum Rippenbuckel und von dort wieder zur Beckenseite der Konkavität verlaufen, d. h. für Druck und Gegenhalt muß genügende Festigkeit vorhanden sein. Die Stahldrähte werden dicht in Zelluloidlösung eingebettet; darüber kommt eine weitere, ebenfalls mit Zelluloidlösung getränkte Lage von Gurten. Dann wird das Bett vom Modell abgenommen, an der Innenseite gut mit Roßhaar gepolstert und mit Glacéleder auf beiden Seiten überzogen. Der redressierende Druck kann durch Kissen, welche der konvexen Körperseite entsprechend im Bett befestigt werden, noch wesentlich verstärkt werden. Die gepolsterten Gurte, welche am oberen und unteren Ende des Bettes von einer Seitenwand zur anderen führen, halten den Körper in der richtigen Lage fest; ebenso dienen die beiden Bänder, welche von den Kopfstützen je nach dem gleichseitigen obersten Rande des Bettes laufen, dazu, die Arme in richtiger Lage festzuhalten.

Was erreicht man nun mit der aktiven und passiven Ueberkorrektur?

Am schnellsten läßt sich die ungenügende Leistungsfähigkeit des Erector trunci auf der konvexen Seite erhöhen. Ist eine Skoliose noch locker und wird die Patientin den Schädigungen des Schulunterrichtes ganz oder teilweise entzogen, um täglich 1—2 Stunden die beschriebenen Widerstandsübungen zu machen, so läßt sich meist schon in wenigen Wochen eine Besserung feststellen. Patienten, die vor Beginn der Behandlung kaum 1 Minute in gerader Haltung zu stehen vermochten, können oft schon nach einigen Wochen mehrere Minuten die gerade Haltung beibehalten, ohne in die habituelle skoliotische Stellung zu sinken.

Die Menge des Gewichtes, welche die Patienten bei den konvexseitigen Uebungen an den verschiedenen Widerstandsapparaten zu heben vermögen, läßt sich in 1—2 Monaten verdoppeln und verdreifachen, und endlich ist in der Regel auch in der habituellen Haltung innerhalb derselben Zeit bei lockeren Skoliosen eine deut-

liche Besserung festzustellen. Daß diese Besserung nicht etwa durch die Muskelübungen überhaupt, sondern durch die aktive Ueberkorrektur erzielt worden ist, konnte ich an vielen Patienten feststellen, welche vorher monate- und selbst jahrelang ganz vergeblich gegen ihr Wirbelsäulenleiden deutsches Turnen oder Kuren mit Zanderschen und ähnlichen Apparaten versucht hatten.

Als Regel kann man annehmen, daß die Leistungsfähigkeit des konvexseitigen Muskels soweit zu steigern ist, daß er die skoliotische Wirbelsäule in dem Maße gerade richten kann, als es die Beweglichkeit der Wirbelsäule zuläßt. Lockere Skoliosen haben deshalb die Aussicht auf eine völlige Wiederherstellung in einer 2—6monatlichen Behandlung, deren Intensität sich je nach der Schwere des Falles zu richten hat.

Eine Ausnahme bilden in dieser Hinsicht nach meinen Erfahrungen nur die Skoliosen bei Hysterischen. Bei diesen Skoliosen kann es vorkommen, daß sich in 3—6monatlicher Behandlung an der habituellen Haltung fast gar nichts bessert, und daß der ganze Nutzen der Behandlung sich darauf beschränkt, daß eine Versteifung der skoliotischen Wirbelsäule verhütet wird. Unter dem Einfluß irgend eines psychischen Momentes können solche scheinbar schweren Skoliosen innerhalb von wenigen Wochen schwinden. So erlebte ich es bei einem 15jährigen, ganz hysterischen Mädchen, daß meine 4monatliche Behandlung an der habituellen Haltung gar nichts besserte, daß aber dann die skoliotische Haltung innerhalb von 6 Wochen fast vollständig verschwand, als die von der Patientin dringend gewünschte Erlaubnis, eine auswärtige Pension besuchen zu dürfen, von einer wesentlichen Besserung in der Haltung abhängig gemacht worden war.

Glücklicherweise bildet diese Art von Skoliosen die Ausnahme unter unseren meist minderjährigen Patienten. Ich habe wenigstens in den letzten 5 Jahren nur 3 derartige Patienten zu behandeln gehabt.

Bei Skoliosen, die Versteifungen zeigen, ist, wie ich schon gesagt habe, der Möglichkeit, durch Kontraktion des konvexseitigen Erector trunci die Wirbelsäule gerade zu biegen und gerade zu halten, durch die bestehende Versteifung ein Ziel gesetzt. Immerhin zeigt sich der Einfluß der aktiven Widerstandsübungen auch bei den schweren Skoliosen in deutlicher Weise. Patienten, die vor Beginn

der Behandlung ihre skoliotische Wirbelsäule soweit zusammensinken ließen, bis die Knochen- und Bänderhemmung in Wirksamkeit trat, lernen ihre Wirbelsäule durch die Kontraktion des konvexseitigen Muskels aktiv gerade zu richten und gerade zu halten, fast bis zu der Grenze, in der eine passive Korrektur der Wirbelsäulenverbiegung möglich war.

In besonders auffallender Weise macht sich der Nutzen der Behandlung bei denjenigen Patienten mit schweren Skoliosen geltend, bei denen der Oberkörper stark nach der Seite der Konvexität sinkt, und ferner bei Patienten, die vorher ohne Korsett vollständig zusammensanken, und die durch die spezifische Skoliosengymnastik von ihrem Korsett befreit wurden und sich schließlich ohne Korsett besser gerade zu halten vermochten, als mit Korsett.

Die Grenzen für die Wiederherstellung einer normalen Leistungsfähigkeit des konvexseitigen Muskels sind — wie schon gesagt — durch die Versteifung der Wirbelsäule gegeben, und es erhebt sich nun die zweite Frage:

Wie weit können wir eine Versteifung der Wirbelsäule durch die passive Ueberkorrektur beseitigen?

Für den Arzt, der die pathologische Anatomie der Skoliose kennt, oder der einmal am Skelett sich überzeugt hat, wie die Fortsätze der deformen benachbarten Wirbel ineinander greifen und untereinander verzahnt sind, ist es von vornherein unwahrscheinlich, daß es durch irgendwelche Maschine gelingen sollte, die Beweglichkeit einer normalen Wirbelsäule denjenigen Wirbelsäulenabschnitten wiederzugeben, die im Scheitelpunkt einer schweren Skoliose gelegen sind und die schwersten anatomischen Veränderungen aufweisen.

Und wer selbst einmal den Versuch gemacht hat, in Narkose eine versteifte Wirbelsäule zu lockern und zu redressieren, wird sich überzeugt haben, auf welche Widerstände der Operateur bei solchen Versuchen stößt, und wird alle Hoffnung aufgeben, eine total versteifte Wirbelsäule auf unblutigem Wege wieder beweglich machen zu können. Wenn beim Biegen der Wirbelsäule nach rechts und links die Dornfortsatzlinie einen völlig oder nahezu völlig steifen Abschnitt zeigt, wie in Fig. 19, so dürfen wir nicht mehr hoffen, auch durch das rücksichtsloseste und konsequenteste Vorgehen in diesem Abschnitt eine wesentliche Beweglichkeit wiederherzustellen.

Wohl aber kann man ein ähnliches Verfahren anwenden, wie

ich es für die Behandlung alter Spondylitiden empfohlen habe. Die Methode, die ich als paragibbäre Stellungsverbesserung der Spondylitiden empfohlen habe, besteht darin, daß man den Gibbus selbst unberührt läßt und statt dessen in den supra- und infragibbären Abschnitten die Wirbelsäule lordosiert und dadurch den Gibbus nach Möglichkeit verdeckt.

In ähnlicher Weise kann man die versteifte Wirbelsäulenpartie in der Gegend des Scheitels einer schweren Skoliose unberührt lassen und Gegenkrümmungen in den ober- oder unterhalb des Scheitels gelegenen Partien mit Absicht herstellen. Namentlich kommt ein solches Vorgehen in Frage, wenn ein skoliotischer Rumpf infolge der Wirbelsäulenverbiegung stark nach der konvexen Seite sinkt, und wenn die Gefahr vorliegt, daß durch den Einfluß dieser ungünstigen Verlagerung des Schwerpunktes die Skoliose noch gesteigert wird.

Wenn in solchen Fällen, also bei Rechts- und Linksbiegung, die Wirbelsäule eine ausgedehntere Versteifung in der Scheitelgegend der Skoliose zeigt, so ist es besser, von dem vergeblichen Versuch, diesen Teil der Wirbelsäule beweglich zu machen, von vornherein abzusehen. Statt dessen empfiehlt es sich, in den Teilen der Wirbelsäule, die noch beweglich sind, eine Gegenkrümmung zu schaffen und zu verstärken und dadurch den Thorax so zu verlagern, daß er wieder annähernd gerade über dem Becken steht.

Ist die Versteifung nicht so hochgradig, so kann man im Gurtapparat durch energische passive Ueberkorrektur Abflachungen des Bogens erzielen; je geringer die Versteifung von vornherein ist, desto größer ist die Besserung und umgekehrt. Vollständige Beseitigung der Versteifung erzielt man nur bei leichtem Ausfall in der Beweglichkeit.

Trotzdem nützt man aber auch bei schweren Versteifungen, bei denen keine wesentliche Lockerung zu erzielen ist, ganz außerordentlich durch die Anwendung der Gurtapparate.

Vor allem erzielt man regelmäßig bei jeder Skoliose, daß die korrigierende Umbiegung der Wirbelsäule, welche zu Beginn der Behandlung nur mit Mühe oder größerer Gewaltanwendung zu erreichen war, sich später spielend leicht ermöglichen läßt. Dadurch wird die Arbeit der korrigierenden Muskeln auf der konvexen Seite außerordentlich erleichtert, und darin sehe ich bei schweren Skoliosen den größten Nutzen des Gurtapparates. Intelligente Patienten geben

ganz von selbst an, daß sie nach 1stündiger Anwendung des Gurtapparates sich viel besser gerade halten können als vorher.

Was von dem Gurtapparat gesagt ist, gilt im wesentlichen auch von der Wirkung des Celluloidstahldrahtbettes. Bei lockeren Skoliosen, die gar keine Versteifung zeigen, bin ich in der Regel mit den Widerstands- und Gurtapparaten ausgekommen und habe von der Anwendung eines Bettes absehen können. Nur in besonderen Fällen — in denen es darauf ankam, die Skoliose möglichst rasch zu beseitigen, oder bei denen zwei entgegengesetzte Krümmungen so nah beieinander lagen, daß eine aktive Umbiegung der einen leicht eine Verschlimmerung der anderen Krümmung herbeiführen mußte — habe ich von dem Bett Gebrauch gemacht und mich stets von der auffallend raschen Wirkung desselben überzeugen können.

Ferner benütze ich es regelmäßig bei Kindern in den ersten 3 Lebensjahren, bei denen aktive Uebungen ausgeschlossen sind. In diesen Jahren tritt ebenfalls der Erfolg des Bettes sehr bald ein, sobald eine Skoliose noch locker ist. Er ist aber selbst bei Skoliosen, die teilweise erhebliche Versteifungen zeigen, ein so auffallender, daß ich die Anwendung des Bettes in jedem Falle von rhachitischer Skoliose dringend empfehle.

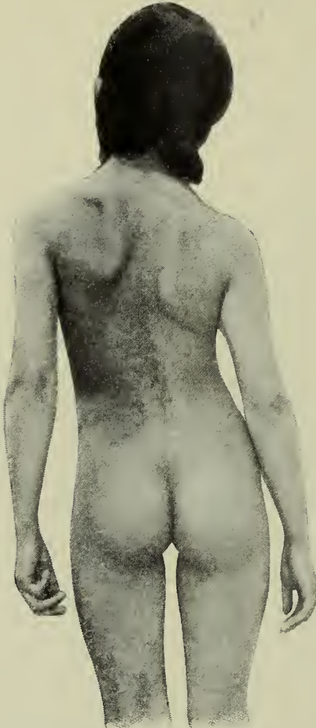
Bei den versteiften Skoliosen der Erwachsenen sind der Wirkung des Celluloidstahldrahtbettes dieselben Grenzen gesetzt wie für die Gurtapparate. Völlig versteifte Partien der Wirbelsäule lassen sich weder mit dem einen noch mit dem anderen Mittel beweglich machen, und wir können deshalb in diesen Partien auch niemals eine Umbildung der deformen Wirbel in normale Knochenformen erwarten.

Was man überhaupt erreicht mit der aktiven und passiven Ueberkorrektur, läßt sich weder in Worten noch in Bildern genügend zeigen, sondern das muß man an den Patienten selbst im Laufe der Behandlung beobachten. Nur auf diesem Wege gelangt man zu dem reinen Urteil über den Wert der Methode. Ich hoffe, daß die Einfachheit und Billigkeit meiner beschriebenen Apparate recht viele Kollegen veranlassen wird, sich ein solches selbständiges Urteil zu bilden.

Wenn ich zum Schlusse noch einige Zeichnungen beifüge, welche Resultate veranschaulichen, so tue ich das nur, um meine

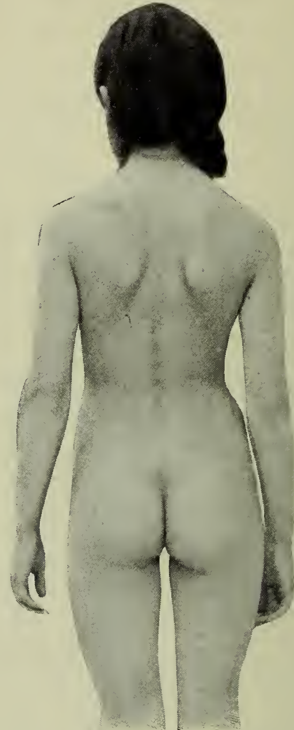
Ausführungen leichter verständlich zu machen. Irgendwelchen beweisenden Wert messe ich weder Zeichnungen noch Photographien bei. Beide haben nur Wert, wenn sie wirklich die habituelle Hal-

Fig. 49 a.



Lockere Skoliose in gewohnter nachlässiger Haltung.

Fig. 49 b.



Dieselbe lockere Skoliose in bestmöglicher Haltung.

Beide Aufnahmen sind unmittelbar nach einander gemacht.

tung der Patienten vor und nach der Behandlung wiedergeben. Daß aber selbst Aerzte sich über die habituelle Haltung irren und z. B. den Patienten vor der Behandlung in nachlässiger und nach der Behandlung in der bestmöglichen Haltung wiedergeben, das kann man nicht selten an Photographien beobachten, welche Resultate einer Behandlungsmethode veranschaulichen sollen, und die in Wirklichkeit aber den Patienten einmal in nachlässiger, das andere Mal in strammer Haltung wiedergeben.

Wie groß der Unterschied zwischen diesen beiden Haltungstypen sein kann, zeigen die Abbildungen 49 u. 50. Fig. 49 zeigt eine

lockere, Fig. 50 eine versteifte Skoliose; *a* zeigt die nachlässige, *b* die bestmögliche Haltung auf beiden Abbildungen. Diese Photographien *a* und *b* sind unmittelbar nacheinander aufgenommen und

Fig. 50a.



Versteifte Skoliose in nachlässiger Gewohnheitshaltung.

Fig. 50b.



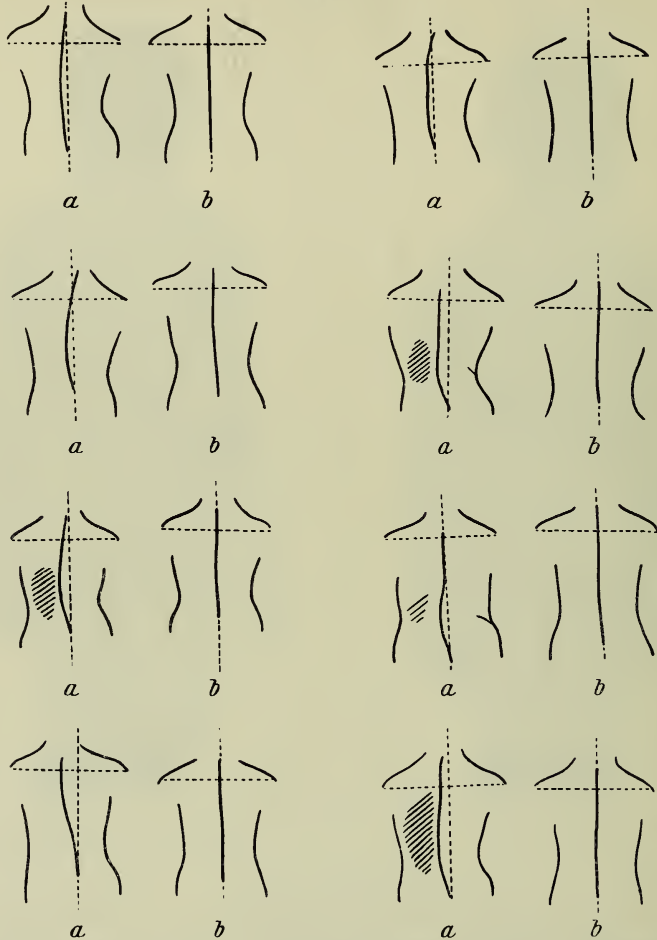
Dieselbe versteifte Skoliose in bestmöglicher Haltung hingestellt.

dürften besser als Worte die Wertlosigkeit von Photographien als Beweismaterial klarmachen.

Die Zeichnungen, welche in Fig. 51 u. 52 wiedergegeben sind, wurden mit meinem Zeichenapparat aufgenommen und zum Zwecke der Vervielfältigung photographiert. Durch schräge Striche habe ich die vorhandene Torsion angedeutet; viele Striche bedeuten starke Torsion, wenig Striche geringere Torsion. Die Schulterblattlinien habe ich nicht eingezeichnet, um die Uebersichtlichkeit der Zeichnungen

zu erhalten. Es geben diese Zeichnungen also nur die gröbsten Veränderungen wieder; aber die Unterschiede, welche die einzelnen Bilder zeigen, sind so auffällig, daß trotz der Mängel im einzelnen

Fig. 51.



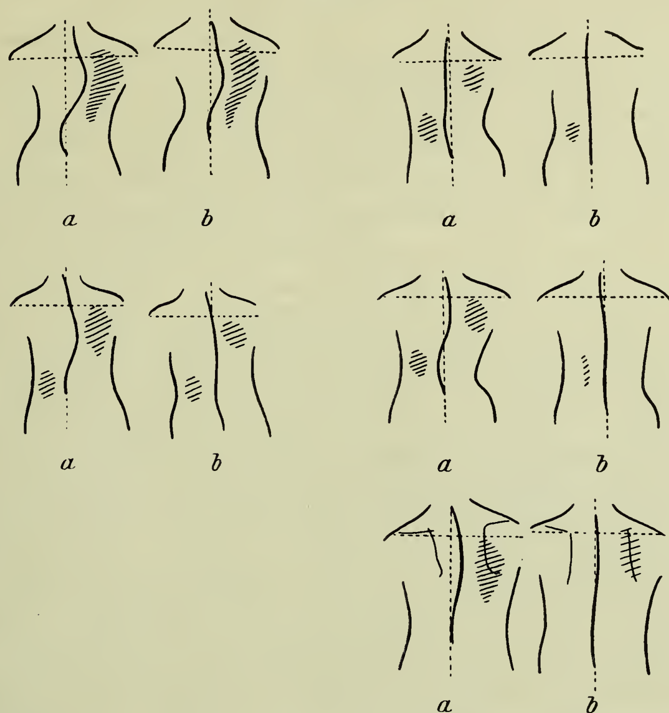
Skoliosen ohne Versteifung. *a* vor der Behandlung. *b* nach der Behandlung.

die erzielten Resultate doch dadurch schneller klar werden, als durch eine ausführliche Beschreibung.

Ich unterscheide lockere und versteifte Skoliosen, und beginne mit der ersten Gruppe der lockeren Skoliosen, die bei Rechts- und Linksbeugung ungefähr dieselbe Form der Dornfortsatzlinie zeigen, wie ich oben ausgeführt habe (Fig. 51). Bei allen, welche die Ab-

bildungen zeigen, sind annähernde Heilungen erzielt worden. Von einer Heilung spreche ich, wenn monatelang bei jeder Untersuchung die Dornfortsatzlinie nicht mehr als 1 cm von der geraden Linie

Fig. 52.



Skoliosen mit Versteifung. *a* vor der Behandlung. *b* nach der Behandlung.

abweicht, wenn die Schultern- und Taillenlinien gleich sind und wenn keine Torsion mehr besteht.

Man kann fast bei allen habituellen lockeren Skoliosen Heilung erzielen, falls die Behandlung genügend intensiv durchgeführt wird. Weder die Hochgradigkeit der seitlichen Abweichung, noch die Torsion machen die Heilung unmöglich.

Jedoch kann man niemals vorher bestimmen, wieviel Zeit bis zur Heilung notwendig sein wird. In den günstigsten Fällen braucht man 2 Monate, meist aber das Doppelte und Dreifache.

So günstige Resultate wie bei den lockeren Skoliosen kann ich von den versteiften Skoliosen, von denen Fig. 52 einige wiedergibt, nicht zeigen. Bei diesen Patienten war in keinem einzigen Falle

Heilung erzielt worden. Wohl waren die Besserungen oft so groß, daß die Angehörigen von Heilung sprachen, aber für den Arzt blieben immer noch Veränderungen sichtbar, welche für die Skoliose charakteristisch waren, vor allem ein größerer oder geringerer Grad von Torsion.

Die Versteifung ist nach meiner Ueberzeugung stets der Ausdruck schwerer Knochenveränderungen und diese können wir auch mit unseren heutigen Mitteln nicht beseitigen oder auch nur so viel daran bessern, wie mancher Optimist noch glaubt. Wenn man in der Weise, wie ich es gezeigt habe, die Versteifung prüft, so wird man bescheiden in den Hoffnungen, die Versteifungen bei Skoliosen völlig zu heben, und man empfindet bei der Behandlung derartiger Skoliosen immer wieder von neuem, daß wir Aerzte es bei einer Skoliose nur nicht erst zur Versteifung kommen lassen dürfen, weil dadurch die Aussichten auf eine volle, ideale Heilung vernichtet werden.

Abgesehen von der Versteifung, wird bei diesen Skoliosen die Behandlung erschwert durch die Gegenkrümmung, die sich bei längerem Bestehen der Skoliose fast stets ausbildet. Es besteht da immer die Gefahr, daß die Besserung der einen Krümmung zu einer Verschlechterung der Gegenbiegung führt, und eine schnelle, energische Behandlung wird dadurch unmöglich. Gerade bei diesen komplizierten Fällen lernt man den außerordentlichen Wert einer regelmäßigen Zeichnung schätzen, und ich wüßte nicht, wie ich die Verantwortung einer solchen Behandlung übernehmen dürfte, ohne jederzeit eine zuverlässige Kontrolle zu besitzen über die Veränderungen, die sich vollziehen.

Zuweilen muß man, wie ich schon oben ausführte, die Bildung einer Gegenkrümmung direkt fördern, um das Sinken des Rumpfes nach der einen Seite wirksam zu bekämpfen. Aber dann muß die Gegenkrümmung in solchen Schranken gehalten werden, daß sie nicht etwa an dem bekleideten Körper sichtbar wird.

Aus diesen Ausführungen ist zu ersehen, daß die Behandlung einer Skoliose durchaus nicht einfach und nicht unwürdig eines denkenden Arztes ist. Die Tätigkeit ist auch nicht reizlos; sie steht der Arbeit eines bildenden Künstlers nahe; und daß sie nicht undankbar ist, wird jeder Arzt bestätigen, der die skoliotische Wirbelsäule intensiv und konsequent behandelt und dabei gleichzeitig für die Hebung des Allgemeinbefindens seiner oft blutarmen und muskelschwachen Patienten sorgt.

Aber es wäre ganz verkehrt, wenn man die Erfolge, die mehr oder weniger schnell erzielt sind, ohne weiteres als Dauerresultate bezeichnen wollte. Die Gefahr des Rezidivs ist bei jeder geheilten oder gebesserten Skoliose außerordentlich groß, falls nicht eine konsequente Nachbehandlung zur Erhaltung des Resultates durchgeführt wird.

Dies kann in der Regel im Hause des Patienten geschehen; es genügen meist ½—1stündige tägliche Uebungen an ganz einfachen Apparaten, eventuell mit gleichzeitiger Benützung eines Celluloidbettes; aber diese Behandlung muß ein oder mehrere Jahre lang fortgesetzt werden, um das augenblickliche Resultat in ein dauerndes zu verwandeln.

Wenn wir auch in der Skoliosentherapie noch nicht so viel leisten, als wir zu leisten wünschten, — mehr als vor 10 Jahren können wir heute.

Wenn aber diese Fortschritte unseren Patienten zu gute kommen sollen, und wenn wir die erschreckend große Zahl der Skoliosen erheblich mindern wollen, so muß unsere Behandlung zwei Bedingungen erfüllen:

1. Muß die skoliotische Wirbelsäule energisch aktiv und passiv umgebogen werden.

2. Müssen die Apparate, die zur aktiven und passiven Ueberkorrektur benützt werden, möglichst einfach sein.

1. Die Umbiegung der Wirbelsäule muß der individuellen Form der Skoliose aufs strengste angepaßt werden. Vor allem muß jede Andeutung einer Gegenbiegung berücksichtigt werden. Diese Gegenbiegungen sind sehr häufig; ich beobachte sie bei fast 90 % meiner Patienten. Der Beginn einer Gegenbiegung spricht sich durchaus nicht immer sofort in der Dornfortsatzlinie aus, sondern viel häufiger zunächst nur in einer Torsion der Rippen. Und wenn man diese Torsion nicht beachtet und die ganze Wirbelsäule nur mit Berücksichtigung der Hauptbiegung aktiv und passiv umbiegt, so erlebt man sehr rapide Verschlechterungen dieser Gegenkrümmungen. Diese Erfahrungen habe ich, als ich vor 10 Jahren anfing, die Skoliose mit Ueberkorrektur zu behandeln, häufig gemacht. Ich habe daraus gelernt, daß man bei nicht zu sehr versteiften und bei

lockeren Skoliosen die Ueberkorrektur streng auf den verbogenen Wirbelsäulenabschnitt beschränken muß.

Aus diesem Grunde kann ich mich mit der originellen Idee des sehr geschätzten Bonner Chirurgen Klapp, der die Skoliose durch Kriechen heilen will, nicht befreunden. Bei dem Kriechverfahren wird eine aktive Ueberkorrektur der ganzen Wirbelsäule in ähnlicher Weise erzielt wie bei meinem Seitenzugapparat. Eine solche Uebung ist angezeigt, wenn eine Totalskoliose besteht mit Hochstand der konvexseitigen Schulter. Unter meinen gesamten Skoliosenpatienten eignen sich etwa 10 % für eine solche Behandlung. Sobald aber eine Gegenbiegung besteht, ist von dem Kriechverfahren eine sichere Verschlechterung derselben zu erwarten.

Aus sozialen Gründen wäre gewiß eine Methode, welche die erfolgreiche Behandlung der Skoliose ohne Apparate ermöglicht, mit Freude zu begrüßen. Aber für eine rationelle Skoliosenbehandlung halte ich zur Zeit noch die Apparate, welche die Lokalisation der redressierenden Wirkung auf den skoliotischen Wirbelsäulenabschnitt gestatten, für unentbehrlich.

2. Die Apparate sollen möglichst einfach sein, so daß die Behandlung ohne allzu große Kosten mehrere Jahre lang konsequent durchgeführt werden kann. Dieser Forderung entsprechen nicht die teuern und komplizierten Apparate, welche die aktive und passive Ueberkorrektur gleichzeitig vereinigen. Man kann aber denselben Grad der Ueberkorrektur mit einfachen Apparaten erreichen, wenn man die aktive und passive Ueberkorrektur trennt und jedes Redressement gesondert vornimmt. Eine solche einfache Behandlung der Skoliose zu ermöglichen, scheint mir aus Rücksicht auf die Häufigkeit der Skoliose unbedingt notwendig zu sein.

In unseren Mädchenschulen bedarf fast die Hälfte der Schülerinnen einer orthopädischen Wirbelsäulenbehandlung; das ist nicht zu viel gesagt. Denn wir dürfen nicht etwa nur die kleinere Anzahl der schweren Skoliosen beachten, sondern wir müssen im Gegenteil den Hauptwert auf eine baldige und gründliche Beseitigung der noch lockeren Skoliosen legen. Wenn dazu wirklich die Aufnahme aller mit Wirbelsäulenverbiegung behafteten Schülerinnen in orthopädische Anstalten mit zahlreichen kostspieligen Apparaten notwendig wäre, wie manche Autoren meinen, so könnten wir die Hoffnung aufgeben, die Zahl unserer Skoliosen erheblich zu vermindern; denn solche Anstalten würden dem Staate mindestens

ebenso viel kosten wie unsere Schulen, und an dem Kostenpunkte allein würden unsere gutgemeinten Bestrebungen scheitern.

Unsere Skoliosenbehandlung muß vielmehr aus der orthopädischen Klinik heraus und viel mehr, als das bisher geschieht, in die Schule und die Familie verlegt werden, wenn sie mehr bedeuten soll als einen Tropfen Wasser auf einen heißen Stein!

Das läßt sich aber nur dann erreichen, wenn die Apparate einfach und wenn sie so konstruiert sind, daß sie auch von Laien richtig angewandt werden können. Daß diese einfachen Apparate trotzdem in ihrer Wirkung den komplizierten Apparaten nicht nachstehen dürfen, und daß die Aufstellung des Behandlungsplanes und die regelmäßige Ueberwachung der Behandlung Sache des Arztes ist — das bedarf keiner Ausführung.

Das waren die Gesichtspunkte, die mich bei der Konstruktion meiner Apparate vor 10 Jahren leiteten, und die Hoffnungen, die ich an diese Apparate knüpfte, haben sich erfüllt. Mir lag vor allem daran, eine intensiv wirkende Behandlung der Skoliose innerhalb der Schulen oder der Institute zu ermöglichen. Die Schule schafft zahllose Skoliosen: deshalb hat sie auch die Pflicht, an der Heilung der Skoliosen mitzuhelfen. Daß das ohne Schädigung des Unterrichtes möglich ist, glaube ich auf Grund der Erfahrungen behaupten zu dürfen, die ich — gemeinsam mit Dr. v. Baeyer — in den letzten 5 Jahren im kgl. Max-Josephstifte in München mit der Durchführung meiner Skoliosenbehandlung gemacht habe. In diesem Institut gehört ein Zeichenapparat und die verschiedenen, oben beschriebenen Apparate zur aktiven und passiven Ueberkorrektur zum Inventar des Turnsaals. Jeder Zögling, der die geringste Haltungsanomalie zeigt, wird vom Arzte gezeichnet und erhält bestimmte Uebungen, die täglich unter der Aufsicht einer besonders ausgebildeten Krankenwärterin vorgenommen werden. Wöchentlich 2mal findet die ärztliche Untersuchung statt.

Auf die Uebungen wird im Durchschnitt täglich ½ Stunde verwendet; der Zeitverlust ist also nicht sehr groß. Aber während dieser kurzen Zeit wird der skoliotische Teil der Wirbelsäule sehr energisch umgebogen; außerdem werden die Uebungen, mit Ausnahme der Ferien, Tag für Tag gemacht, und endlich kann die Behandlung sehr lange Zeit konsequent durchgeführt werden, so daß — dank dieser Umstände — die Resultate der Behandlnng ausgezeichnet sind. Von den Skoliosen, die locker in das Institut einge-

treten oder während des Aufenthalts im Institut entstanden sind, wurden alle geheilt oder sehr wesentlich gebessert. Bei denjenigen Skoliosen, die von vornherein mit Versteifungen in die Behandlung kamen, beschränkte sich der Erfolg auf größere oder geringere Besserung. Ungenügend erwies sich die Behandlung in den 5 Jahren nur bei 2 schweren Skoliosen, bei denen der Schulunterricht längere Zeit ausgesetzt werden mußte.

Wie sehr eine solche Behandlung geeignet ist, die Schädigungen der Schule gut zu machen, das zeigte sich am besten, wenn man die Haltung am Beginn und am Ende des Schuljahrs verglich. Die Zahl der Haltungsanomalien war regelmäßig nach den 2monatlichen Sommerferien, trotzdem die Zöglinge erfrischt und gestärkt zurückkehrten, wesentlich größer als am Ende des Schuljahrs, und bei sehr vielen Zöglingen war der Unterschied der Haltung bei Beginn und am Ende des Schuljahres so auffallend, daß er in den Zeichnungen charakteristisch zu Tage tritt.

Wenn in ähnlicher Weise in allen Schulen jede Skoliose frühzeitig diagnostiziert und konsequent behandelt würde, so wäre die Frage der Schulskoliosen nach meiner Ueberzeugung gelöst.

Solange das aber nicht der Fall ist, muß es auch möglich sein, eine erfolgreiche Skoliosenbehandlung in der Familie durchzuführen. Daß das zu erreichen ist, habe ich bei sehr zahlreichen skoliotischen Mädchen beobachtet, welche nicht in München wohnen und welche meine oben beschriebenen Apparate unter der Kontrolle ihres Hausarztes täglich zu Hause benutzen. In Zwischenräumen von 4 bis 6 Wochen stellen sie sich mir in München zur Untersuchung vor und bringen ihre Apparate zur Kontrolle.

Auch unter diesen relativ ungünstigen Verhältnissen kann der Arzt seinen skoliotischen Patienten viel nützen. Der Prozentsatz der Heilungen und Besserungen ist selbstverständlich geringer als bei den Skoliosen, die unter fortwährender ärztlicher Aufsicht ihre Uebungen machen, und bei vielen solcher auswärts behandelten Skoliosen, die stärkere Versteifungen aufweisen, beschränkt sich der Nutzen der Behandlung darauf, daß eine Verschlimmerung verhütet wird.

Und doch sind die Resultate unendlich viel besser geworden als in den früheren Jahren, als ich die allgemeine Gymnastik und redressierende Freiübungen mit oder ohne Korsetts und Gipsbehandlung anwandte.

Zweifellos werden die Resultate auch bei den auswärts wohnenden Patienten immer besser werden, je mehr die praktischen Aerzte die Frühdiagnose der Skoliose erlernen, und je mehr sie zu der Ueberzeugung kommen, daß eine lockere Skoliose ohne allzu große Unkosten durch eine konsequent durchgeführte Behandlung zu heilen ist.

Ich weiß, daß ich bei meinen Bemühungen, eine erfolgreiche Behandlung der Skoliose auch im Rahmen der Schule und des Hauses zu ermöglichen und die Mitarbeit der praktischen Aerzte für diese Aufgabe zu gewinnen, auf lebhaften Widerspruch vieler Fachkollegen stoße.

Das kann mich aber nicht in meiner Ansicht irre machen, daß es ein schweres Unrecht wäre, wenn wir die vielen Tausende von Skoliosen, welche die Kosten für die Kur in einer orthopädischen Anstalt nicht aufbringen können, unbehandelt ihrem Schicksale überlassen wollten. Ich sehe vielmehr eine ernste soziale Pflicht darin, nach Möglichkeit danach zu streben, gegenüber dem Massenelend der Skoliosen auch eine wirksame Massenbehandlung zu schaffen.

